



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۶ اسفند ماه ۱۴۰۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حمید اصفهانی، هامون سیطی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برجی، مرتضی کاظم شیرودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، پیروز وجان
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ایشام، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی بقا، فردین سماقی، محمدرضا فرهنگیان، مرتضی محسنی کیسر، فیروز نژادنجف
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، حسن روحی، محمد طاهری، عطا عبدالزاده، سعید کاویانی، محدثه مرآتی، عقیل محمدی روش

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درسی‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	مرتضی منشاری	محمدحسین اسلامی، کاظم کاظمی	فریبا رثوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	احمد منصوری	سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیا	دبورا حاتانیا	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



فارسی ۳

۱- گزینه ۳

(هامون سبیطی)

معنای بیت نخست: تا جایی که امکان دارد، راه نیکی بسپر (بسیار: طی کن، ببیما) که نیکی در برابر بدی هم چون سپر (وسیله دفاع) است. معنای بیت دوم: پرچم دولت تو همانند رای و نظر تو، سر از آسمانها برآورده است. معنای بیت سوم: گفتمی که نزد من بیا و از کسی نترس. اگر بخت با من یار باشد، همین قصد را دارم.

(فارسی ۳، لغت، واژه نامه)

۲- گزینه ۱

(الهام ممری)

املای صحیح کلمه «غربت» به معنای «بیگانگی» است.

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳- گزینه ۳

(مسن فردایی - شیراز)

«زهر بلا» اضافه تشبیهی است که آرایه تشبیه ایجاد نموده است ولی بیت مذکور فاقد مجاز است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «سودا» دو معنا دارد که هر دو معنا قابل جای گذاری است یعنی هر دو معنا کاربرد دارد: ۱- عشق ۲- معامله یا دادوستد / «روز اول با سرانجام» آرایه «تضاد» ایجاد نموده است.

گزینه «۲»: «چهره معشوق» به «گل سرخ و گل نسرين» تشبیه شده است که شاعر «مشبه» را بر «مشبه به» برتر می داند (برتری چهره معشوق بر گل سرخ و گل نسرين) که همین امر «تشبیه مرجح» ایجاد کرده است. / «گل لاله» برای «گل سرخ و گل نسرين» چنان سوخته که نقطه های سیاه یا داغ وسط گلبرگ های لاله نمایان شده است که همین «حسن تعلیل» ایجاد کرده است.

گزینه «۴»: واژه «هزاران» ایهام تناسب ایجاد کرده است زیرا دو معنا دارد: یکی به معنای «بیلان و عندلیبان» که در بیت قابل جای گذاری است و دیگری به معنای «عدد هزاران» که در بیت کاربرد ندارد ولی با واژه «یک» به نوعی مراعات نظیر یا تضاد دارد. / «مرغ گرفتار» استعاره از «شاعر» است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینه ۴

(سید علیرضا امری)

گزینه «۴»: معنای بیت: برای خرمن محنت - که امید است از بین برود- از برق و صاعقه دل، آهی شررتأثیر (آهی که از لحاظ تأثیر مانند جرقه است) می خواهم. تشبیه ها: خرمن محنت / برق دل / آه شررتأثیر

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: معنای بیت: مانند خامه (قلم) جماعتی کمر به شرح رخت بسته اند ولی من در مصحف (کتاب) رویت یک تفسیر می خواهم.

تشبیه ها: چون خامه / مصحف روی

گزینه «۲»: معنای بیت: به وسیله چهره نورانی و شمع مانند خود راه تاریک را برای من روشن کن چرا که در تاریکی و سیاهی موهابیت مشتاق شگبیر (صبح) هستم.

تشبیه: شمع عارض / ظلمات گیسویت

گزینه «۳»: شبی فکر و هوشم مانند شانه وارد کشور زلفش شد. از این خواب پریشان، تعبیری از تو طلب می کنم.

تشبیه ها: چون شانه / کشور زلف

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه ۳

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تازگی چهره ها پژمرد ← تازگی: نهاد / مسافر کهن را از پی ← «را» فک اضافه است: از پی مسافر کهن ← مسافر: مضافالیه / شببوی ترانه [را] ببوییم ← شببوی: مفعول / چهره خود گم کنیم (=گردانیم) ← گم: مسند (فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۶- گزینه ۴

(کظم کاظمی)

«ساختن» در این بیت به معنای «نواختن و کوک کردن ساز» است.

(فارسی ۳، دستور، صغفه های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۷- گزینه ۱

(کظم کاظمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: ناسازگاری روزگار با اهل هنر و دانش مفهوم بیت گزینه «۱»: جفای روزگار شامل حال همه خلاق است.

(فارسی ۳، مفهوم، صغفه ۱۰۷)

۸- گزینه ۲

(هامون سبیطی)

گزینه «۱»: نماز و نیاز آوردن به درگاه خداوند در آن مطرح است. پس جنبه ملی دارد.

گزینه «۲»: به ازدها اشاره دارد، پس جنبه شگفت آوری و خرق عادت دارد؛ هم چنین به باوری ملی و مذهبی اشاره دارد: بدون یاری خدا کاری از انسان ساخته نیست.

گزینه های «۳ و ۴»: هر دو به سیمرخ اشاره دارند، پس زمینه خرق عادت در آن ها وجود دارد.

(فارسی ۳، مفهوم، صغفه های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۹- گزینه ۳

(مرتضی منشاری - اردبیل)

معنی و مفهوم بیت صورت سؤال: بنده عشق شو، زیرا که فکر و تدبیر همین است و پیشه همه انسان های آگاه و عارف چنین است. از گزینه های «۱، ۲ و ۴» نیز همین مفهوم دریافت می شود. در بیت گزینه «۳» می گوید که غبار خط معشوق، مانع تماشای عاشق نمی شود، همان گونه که آگاه و عارف، به واسطه هر گرد و غبار و به وجود آمدن مشکل و سختی، از حرکت باز نمی ایستد و به عقب بر نمی گردد.

(فارسی ۳، مفهوم، صغفه ۱۰۵)

۱۰- گزینه ۳

(کظم کاظمی)

مفهوم بیت اول: ناپایداری ستم و ستمگر / مفهوم بیت دوم: استمرار ستم ظالمان مفاهیم مشترک ابیات سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: آزمایش موجب کشف حقیقت است.

گزینه «۲»: ترجیح داشتن رنج و مرگ بر ننگ و خواری از نظر انسان های آزاده

گزینه «۴»: سربلندی انسان های پاک دامن

(فارسی ۳، مفهوم، ترکیبی)



فارسی ۲

۱۱- گزینه ۱»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

فقط واژه «برافراختن» غلط معنی شده است: «برافراختن: برافراشتن، بلند کردن (برافروختن: روشن کردن)»

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۱۲- گزینه ۴»

(همید اصفوانی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

در بیت گزینه ۱» املای «تخواست» درست است. عاشق، دنیا و عقیبی را نمی‌خواهد. دقت کنید املای «طور» درست است.

در بیت گزینه ۲» املای «قالب» درست است. زندان پر شد از بدطینتان مانند خشتی که قالب را پر می‌کند.

در بیت گزینه ۳» املای «سفر» درست است. دقت کنید املای «عزم» به معنای «اراده» به همین شکل درست است.

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه ۲»

(کاکظم کاکظمی)

ب) «بانگ جرس»: حمید سبزواری

د) «روضه خلد»: مجد خوافی

ه) «چشمه روشن»: غلامحسین یوسفی

الف) «حملة حیدری»: باذل مشهدی

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴- گزینه ۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

«مدام» در این بیت «ایهام» دارد، نه ایهام تناسب.

مدام: ۱- همیشه، پیوسته / ۲- شراب

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱»: تشبیه: می لعل فام / جناس: صوفی و صافی

گزینه ۲»: تشخیص و استعاره: گریه کردن صراحی و فغان کردن بربط / حسن تعلیل: گریه کردن صراحی (ظرف شراب) صدایی که هنگام ریختن شراب ایجاد می‌شود و ناله کردن بربط به دلیل سوختن و رنج کشیدن عاشق

گزینه ۳»: تشبیه: «چون من» / مجاز: «جام» مجاز از «یاده»

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینه ۲»

(کاکظم کاکظمی)

جناس: باغ و زاغ

استعاره: عروسان چمن ← گل‌ها و گیاهان / زردرو بودن اشجار: استعاره و تشخیص حسن تعلیل: شاعر دلیل سیاهی پرهای کلاغ و زردی برگ درختان را سوگواری و ناراحتی برای پژمردگی گل‌ها در فصل خزان دانسته است.

نغمه حروف: تکرار واج‌های «س» و «ر»

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۶- گزینه ۱»

(مهسن اصغری)

صفت‌های فاعلی:

الف) بیابان‌گرد: اسم + بن مضارع ← صفت فاعلی

د) گویا: بن مضارع + ا ← صفت فاعلی

ه) دادگر: اسم + گر ← صفت فاعلی

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۹۴)

۱۷- گزینه ۳»

(سید علیرضا اهرمی)

الف) تویی در ملک جان، جان: شیوه بلاغی / چه جانی [هستی]: شیوه عادی / جان

مهرویان [هستی]: شیوه عادی / تو سروری: شیوه عادی / قدت محشر [است]: شیوه

عادی / چه محشر [است]: شیوه عادی / محشر دوران [است]: شیوه عادی

ب) بود چشمت یکی جادو: شیوه بلاغی / چه جادو [است]: شیوه عادی / جادو کافر

[است]: شیوه عادی / چه کافر [است]: شیوه عادی / کافر رهن [است]: شیوه

عادی / چه رهن [است]: شیوه عادی / رهن ایمان [است]

ج) چه جانسوز است بر آتش (شیوه بلاغی) / چه آتش [است] (شیوه عادی) / آتش

محنت [است] (شیوه عادی) / چه محنت [است] (شیوه عادی) / محنت دوری [است] /

چه دوری [است] (شیوه عادی) / دوری جانان [است] (شیوه عادی)

د) جمالت مجمع ما شد (شیوه عادی) / چه مجمع [شد] (شیوه عادی) / مجمع خوبان

[شد] (شیوه عادی) / چه خوبی [است] (شیوه عادی) / خوبی یوسف [است] (شیوه

عادی) / چه یوسف [است] (شیوه عادی) / یوسف کنعان [است] (شیوه عادی)

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۱۸- گزینه ۱»

(مهسن اصغری)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و بیت گزینه ۱»: عشق همیشه با رنج و سختی همراه است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲»: تحمل سختی‌های راه عشق، خوشی و شادمانی را در پی دارد.

گزینه ۳»: درمان نشدن درد عشق با سفر

گزینه ۴»: بیان رنجش و پیمان شکنی عاشق و لطف و مهربانی معشوق

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۷)

۱۹- گزینه ۴»

(هامون سبطی)

مفهوم گزینه ۴»: روزگار، با فریبکارانی چون سامری هم‌دست است و جا را برای آن‌ها باز می‌کند و عرصه را بر نیکان موسی سیرت تنگ می‌نماید.

تشریح گزینه‌های دیگر:

مفهوم گزینه ۱»: عاشق راستین لب به گلایه و شکایت از معشوق نمی‌گشاید.

مفهوم گزینه ۲»: نباید در آبادانی زمین (دنیای مادی) کوشید.

مفهوم گزینه ۳»: دشمن ما خانگی است، آبی که خانه را فرا گرفته، از بیرون نیامده، بلکه از درون خانه جوشیده.

(فارسی ۲، مفهوم، ترکیبی)

۲۰- گزینه ۴»

(مهسن فدایی - شیراز)

بیت گزینه ۴»: به ناکامی عاشق اشاره می‌کند در حالی که مفهوم مشترک ابیات گزینه‌های ۱، ۲، ۳ این است که شوق و اشتیاق عاشق برای رسیدن به معشوق موجب شده که عاشق به آسانی سختی‌های راه عشق را تحمل کند. (عاشق برای رسیدن به مقصود از سختی‌های راه هیچ هراسی ندارد.)

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۳)



عربی، زبان قرآن (۲ و ۳)

۲۱- گزینۀ «۱»

(مرتضی کاظم شیروردی)

«لا إله: هیچ معبودی نیست (رد گزینۀ های ۳ و ۴) / «إِلَّا هُوَ»: جز او (رد گزینۀ های ۳ و ۴) / «كُلُّ شَيْءٍ هَالِكٌ»: هر چیزی نابودشونده است (رد گزینۀ ۲) / «إِلَّا وَجْهَهُ»: جز ذات او

(ترجمه)

۲۲- گزینۀ «۴»

(ولی بربری - ابهر)

«علی المرء»: باید انسان / «أَنْ يَتَعَدَّ»: که دور شود / «مَمَّنْ»: از کسی که (رد گزینۀ ۱) / «قَدْ عَدَّهُ»: بر شمرده است (رد گزینۀ ۳) / «الَّتِي»: پیامبر / «مَنْ شَرَّ عِبَادِ اللَّهِ»: از بدترین بندگان خداوند (رد گزینۀ ۲) / «فَهُوَ عَبْدٌ»: و او بنده‌ای است / «تَكْرَهُ»: (فعل مجهول) ناپسند شمرده می‌شود (رد گزینۀ ۲) / «مَجَالِسَتَهُ»: همنشینی با او (رد گزینۀ ۳) / «لَفَحْشَهُ»: به‌خاطر کردار و گفتار زشتش (رد گزینۀ ۳)

(ترجمه)

۲۳- گزینۀ «۱»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«صَدَّقَ»: باور کن (رد گزینۀ ۲) / «أَنَّ»: که / «الشباب هم الذين»: جوانان کسانی هستند که / «بِئْسَى»: (فعل مضارع مجهول) ساخته می‌شود (رد گزینۀ ۴) / «مَسْتَقْبَلِ البلد»: آینده کشور (رد گزینۀ ۳) / «بِأَدْبِهِمْ»: به دستان آن‌ها / «يَتَحَوَّلُ»: تبدیل می‌شود (رد گزینۀ های ۲ و ۳) / «بِلَدْنَا الصَّغِيرِ»: کشور کوچکمان / «إِلَى بِلَدٍ مَتَقَدِّمٍ»: به کشور پیشرفته‌ای

(ترجمه)

۲۴- گزینۀ «۲»

(ولی بربری - ابهر)

«مَنْ أَرَادَ»: هر کس بخواهد / «أَنْ تَنْفَعَهُ»: که به او سود برساند (رد گزینۀ های ۱ و ۳) / «القراءة»: خواندن / «فَعَلِيهِ أَنْ يَقْرَأَ كِتَابًا»: باید کتاب‌هایی را بخواند (رد گزینۀ ۳) / «تَزِيدُ مَعْرِفَتَهُ فِي الْحَيَاةِ»: شناختش را در زندگی بیفزاید (رد گزینۀ ۴) / «قُوْتَهُ عَلَيَّ الْفَهْمِ وَالْعَمَلِ»: قدرتش را بر فهمیدن و عمل کردن

(ترجمه)

۲۵- گزینۀ «۳»

(پرویز وپان)

«كُنْتُ وَائْتَفَقًا»: مطمئن بودم (رد گزینۀ ۴) / «أَنَّ»: که / «الكتب و كُتَابَهَا»: «كُتَابٌ» جمع مَكْتَبٌ «كُتَابٌ» است. کتاب‌ها و نویسندگانش (رد گزینۀ های ۱ و ۴) / «أَرَأَيْتُمْ»: دیدگاه‌های آن‌ها / «تَوَقَّرَ فِي نَمَوْ مَعْرِفَةِ الْقُرْآنِ»: در رشد شناخت خوانندگان تأثیر می‌گذارد (رد گزینۀ های ۲ و ۴) / «حَوْلَ حَيَاتِهِمْ وَ تَحْسِينِهَا»: پیرامون زندگیشان و بهترساختن آن (رد گزینۀ های ۱ و ۴)

(ترجمه)

۲۶- گزینۀ «۴»

(سید مہمعلی مرتضوی)

تشریح گزینہ‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: «إِلَّا» ترجمه نشده است؛ ترجمۀ صحیح: علم انسان فقط وسیله‌ای برای دستیابی به خوشبختی واقعی است!
گزینۀ «۲»: در این گزینہ «علماً» اسمی نکره است و بعد از آن جملہ «لا ینفعه...» برای توصیف آن آمده است و جملہ وصفیہ داریم. پس باید به صورت «دانشی که...» ترجمه شود. هم‌چنین «ینفع» به معنی «سود می‌رساند» است. ترجمۀ صحیح: عجیب است که انسان دانشی بیاموزد که در آیندہ به او سود نرساند!
گزینۀ «۳»: «فقط» نباید در ابتدای ترجمۀ جملہ بیاید، هم‌چنین «است» در ترجمہ نامناسب است. ترجمۀ صحیح: افتخار ورزیدن به اصل و نسب فقط علامتی از علامت‌های متکبران است!

(ترجمه)

۲۷- گزینۀ «۴»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

فعل مضارع «يَتَغَيَّرُ»، به معنی «تغییر می‌کند» و «سلوک» فاعل آن است.
ترجمۀ صحیح عبارت گزینۀ «۴»: این گویندہ سخن زیبایی دارد که با آن رفتار مخاطبان تغییر می‌کند!

(ترجمه)

۲۸- گزینۀ «۲»

(نوید امساکلی)

«سخن گویندہ»: کلام المُتَكَلِّم (رد گزینۀ ۴) / «باید نرم باشد»: یجب أن يكون لِينًا (رد گزینۀ های ۱ و ۴) / «تا دیگران را قانع کند»: حَتَّى يُقْنِعَ الْأَخْرَبِينَ (رد سایر گزینہ‌ها) / «و دوستی‌شان را به دست آورد»: و يَكْسِبُ مَوَدَّتَهُمْ (رد سایر گزینہ‌ها)

(ترجمه)

ترجمۀ متن درک مطلب:

نقره عنصری شیمیایی دارای رنگی متمایز است که بین سفید و طوسی قرار دارد، و چیزی که به آن نسبت داده می‌شود، رنگ نقره‌ای گفته می‌شود؛ خواص متمایزی از جهت رسانایی الکتریکی و گرمایی و هم‌چنین انعکاسی دارد. نقره از فلزات گرانبها و هم‌چنین از فلزات پول است، بدین جهت به تنهایی یا گاهی همراه با طلا در ساخت پول استفاده می‌شود. نقره کاربردهای بسیاری دارد، علاوه بر کاربردهایش در زمینه ساخت پول، کاربردهایی در ساخت صفحات خورشیدی، تصفیه آب، صنایع الکترونیکی و صنایع شیمیایی دارد، به اضافه کاربردهایش در صنایع نقره‌جات. نقره گاهی اوقات به شکل طبیعی اصلیش به‌صورت قطعه‌های کوچک یا صفحاتی نازک یا به شکل ریسمان‌هایی یافت می‌شود، اما معمولاً همراه با عناصری دیگر در معادن مختلفی وجود دارد. با وجود اینکه نقره، در طبیعت ۲۰ برابر فراوان‌تر از طلا است، فراوانی‌اش از مس به اندازه ۷۰۰ برابر کمتر است.

۲۹- گزینۀ «۲»

(سید مہمعلی مرتضوی)

در گزینۀ «۲» آمده است: «گاهی از نقره مخلوط با طلا برای ساخت پول استفاده می‌کنیم!» که مطابق متن صحیح است.

ترجمۀ گزینہ‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: «نقره قادر به انتقال برق و گرما نیست!» (نادرست)
گزینۀ «۳»: «نقره از فلزاتی است که به‌طور خالص در طبیعت یافت نمی‌شود!» (نادرست)
گزینۀ «۴»: «از نقره استفاده می‌کنیم تا (مقدار) بیشتری از نور خورشید به ما نرسد!» (نادرست)
(درک مطلب)

۳۰- گزینۀ «۳»

(سید مہمعلی مرتضوی)

عبارت گزینۀ «۳» صحیح است: فراوانی طلا در جهان ۱۴۰۰۰ برابر کمتر از مس است!

ترجمۀ گزینہ‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: «فراوانی مس ۳۵ برابر بیشتر از نقره است!» (نادرست)
گزینۀ «۲»: «فراوانی نقره به شکل طبیعی اصلی بسیار زیاد است!» (نادرست)
گزینۀ «۴»: «هیچ فلزی وجود ندارد مگر اینکه در جهان از نقره و طلا فراوانتر است!» (نادرست)
(درک مطلب)

۳۱- گزینۀ «۴»

(سید مہمعلی مرتضوی)

صورت سؤال، موضوعی را می‌خواهد که در متن درک مطلب نیامده است: «مراحل تولید نقره» در متن ذکر نشده است.

ترجمۀ گزینہ‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: «کاربردهای نقره در صنایع گزینۀ «۲»: «خواص فیزیکی نقره گزینۀ «۳»: «کاربرد نقره در تولید انرژی» (درک مطلب)

۳۲- گزینۀ «۲»

(سید مہمعلی مرتضوی)

«خبر» نادرست است. جار و مجرور «من الاستخدامات» نقش خبر ندارد.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۳- گزینۀ «۴»

(سید مہمعلی مرتضوی)

«تَصِفُ مَمِيْرًا» نادرست است. فعل مضارع «يقع» جمله وصفیہ است، اما موصوف آن، «مميْرًا» نیست، «مميْرًا» خودش صفت برای «لون» است.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)



دین و زندگی (۳)

۳۴- گزینه ۲»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«مُجَبِّونَ» (شیفته، علاقمندشده) اسم مفعول از باب افعال و «الموضوعات» نیز اسم مفعول از مصدر ثلاثی مجرد است، بنابراین باید بدین شکل حرکت گذاری شوند.
(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه ۴»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

گزینه نادرست در مورد «دماسنج» خواسته شده است:
گزینه «۱»: وسیله کوچکی است که برای اندازه گیری درجات حرارت استفاده می شود!

گزینه «۲»: بر اساس حقایق علمی ساخته شده است!

گزینه «۳»: چند نوع از آن وجود دارد که روش کارشان فرق می کند!

گزینه «۴»: در پزشکی برای درمان بعضی از بیماران تجویز می شود! (نادرست)

(واژگان)

۳۶- گزینه ۴»

(ولی برقی - ابهر)

در گزینه «۴»، «یکذب» اسم نکره «أحد» را توصیف می کند و جمله وصفیه است.
ترجمه عبارت: یکی (کسی) به سوی حاضران آمد که دروغ می گفت و می کوشید فریشتان بدهد!

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «أن یکذب» نمی تواند برای توصیف اسم نکره آمده باشد.

گزینه «۲»: «یکذب» بعد از حرف «و» آمده است و برای توصیف نیست.

گزینه «۳»: فعل «کان» برای توصیف اسم نکره قبل از خود آمده است، نه «یکذب».

(قواعد اسم)

۳۷- گزینه ۳»

(ممبرعلی کاظمی نصرآباری)

صورت سؤال، صفتی را می خواهد که از نوع جمله (فعل) نباشد. در گزینه «۳»، «شدید» صفت برای «إعصار» است و از نوع جمله هم نیست.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «یرشده» فعلی است که در توصیف اسم نکره «حکیم» آمده است.

گزینه «۲»: «یَعْلَمَنی» فعلی است که در توصیف اسم نکره «حکیماً» آمده است.

گزینه «۴»: «لا تکسبان» در توصیف اسم نکره «نعمتان» آمده است.

(قواعد اسم)

۳۸- گزینه ۲»

(مرتضی کاظم شیروری)

ترجمه صورت سؤال: هنگامی که معلّم با دانش آموزانش صحبت می کند و بر عدم فراموشی آنان تأکید می کند، می گوید:

ترجمه گزینه «۲»: دانش آموزانم را یک سال بعد به یاد نخواهم آورد! که از نظر مفهوم نادرست است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: دانش آموزانم را از این به بعد به یاد خواهم آورد!

گزینه «۳»: دانش آموزانم را در سال آینده به یاد می آورم!

گزینه «۴»: در آینده تنها دانش آموزانم را به یاد می آورم!

(قواعد فعل)

۳۹- گزینه ۲»

(نویر امساکلی)

صورت سؤال، گزینه ای را می خواهد که در آن مستثنی و در واقع، استثناء نداشته باشیم. در گزینه «۲»، «ألا» داریم که مخفّف «أن + لا» بوده و علامت استثناء نیست. (چون بعد از آن، فعل آمده است، این موضوع را تشخیص دادیم.)

ترجمه گزینه «۲»: بر ما واجب است که صدایمان را در هنگام عبور از مقابل بیمارستان بالا نبریم!

(استثناء)

۴۰- گزینه ۲»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

صورت سؤال، گزینه ای را می خواهد که در آن، «إلا» به صورت «فقط» ترجمه نشود. اگر در جمله قبل از «إلا» مستثنی منه آمده باشد، نمی توان آن را به صورت «فقط» ترجمه کرد.

در گزینه «۲»، «الّئاس» مستثنی منه است و نمی توان جمله ای را که دارای مستثنی منه است، همراه با «فقط» ترجمه کرد.

در سایر گزینه ها، در جمله قبل از «إلا»، مستثنی منه ذکر نشده است.

(استثناء)

۴۱- گزینه ۴»

(ممبر آقا صالح)

در تمدن امروزی، رعایت قوانین الهی تا حدودی سخت شده است، اما از آن جا که ایمان داریم این قوانین فرمان های خداست، با اعتماد به نفس و توکل بر او وارد عمل می شویم. در این صورت از اسلامان در صحنه عمل و زندگی دفاع می کنیم.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۹)

۴۲- گزینه ۲»

(علیرضا زوالفقاری زمل)

آدمی، هر قدر هم که بد باشد، اگر واقعاً توبه کند و نادم و پشیمان شود، حتماً خداوند توبه اش را می پذیرد. ابوسعید ابوالخیر نیز در این بیت به این نکته اشاره می کند که حتی کافران و بت پرستان نیز مورد عفو خداوند قرار گرفته و بخشیده می شوند.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۳ و ۸۵)

۴۳- گزینه ۱»

(علیرضا زوالفقاری زمل)

احکام و قوانین دین اسلام، علاوه بر این که زندگی سالم در دنیا را تضمین می کند، سعادت و نیکبختی اخروی و ابدی را نیز تأمین می نماید. بنابراین، نمی توان بایدها و نبایدهای دینی و الهی را با قوانین بشری که اهداف محدود و کوچک دنیوی دارند مقایسه کرد. دقت کنید که نعمت هایی وجود دارد که خداوند بخشی از آن را در قرآن کریم به ما معرفی کرده و مراتبی از آن هم اخروی است که در این دنیا (نه آخرت) قابل درک و توصیف نیست. زندگی دینی تنها شیوه مطمئن و قابل اعتمادی است که پیش روی هر انسان خردمند و عاقبت اندیش قرار دارد. هر کس که نگران عاقبت کار خود است به روشنی درمی یابد که تکیه بر خداوند و اعتماد به دستورات او هر گونه نگرانی نسبت به آینده را از بین می برد.

۴۴- گزینه ۲»

(مرتضی ممسنی کبیر)

قرآن کریم رمز سعادت و رستگاری ما را تزکیه نفس دانسته است (رد گزینه «۴») و می فرماید: «قد افلح من زکاه: به یقین هر کس خود را تزکیه کرد، رستگار شد.» تزکیه نفس زمانی اتفاق می افتد که نفس ما از آلودگی ها پاک شود این کار با توبه از گناهان آغاز می شود (رد گزینه های «۱» و «۳») اما برای تداوم پاک ماندن جان و دل، انسان می بایست علاوه بر توبه به سایر دستوراتی که خدا فرمان داده است عمل کند و کسی که این طور نباشد طبق بیان قرآن همانند کسی است که بنای خود را بر لبه پرتگاهی در حال سقوط ساخته و با آن در آتش دوزخ فرومی افتد.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه های ۹۴ و ۹۵)

۴۵- گزینه ۴»

(ممبر رضایی بقا)

مقصود از آینده غیر قابل اعتماد، دوزخی شدن است و در صورتی این اتفاق می افتد که بنای زندگی انسان، بر زندگی غیر دینی و لبه پرتگاه باشد که این مفهوم در آیه «أم من اسس بنيانه علی شفا خرف هار فانهار به فی نار جهنم: یا کسی که بنای خود را بر لبه پرتگاهی در حال سقوط ساخته و با آن در آتش دوزخ فرو می افتد؟» تبیین شده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۵)

۴۶- گزینه ۴»

(ممبر رضایی بقا)

از وظایف ما مسلمانان این است که بکوشیم رزق و روزی حلال به خانه بیاوریم و از همه اموری که سبب ناپاک شدن روزی ما می شود، مانند تولید کالا با کیفیت پایین و فریبکاری در معامله خودداری کنیم تا هم آثار مثبت روزی حلال را در زندگی خود و تربیت فرزندان مشاهده کنیم و هم به اقتصاد کشور کمک نماییم. رسول خدا (ص) در این باره می فرماید: «عبادت ده جزء دارد که نه جزء آن، کسب و کار حلال است.»

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۰۳)

۴۷- گزینه ۴»

(محبوبه ابتسام)

تولید و توزیع فیلم برای گسترش فرهنگ و معارف اسلامی از مصادیق عمل صالح و از واجبات کفای و دارای پاداش اخروی بزرگ است. / ایجاد پایگاه های اینترنتی ... مستحب است و در مواردی واجب کفایی. / شرکت در مجالس شادی جایز است و اگر موجب تقویت صلّه رحم شود، مستحب است.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه های ۱۰۱ و ۱۰۲)



۴۸- گزینه ۲

(فیروز نژادنیوف)

تسویف به معنای امروز و فردا کردن و توبه را به تأخیر انداختن است و بیشتر برای گمراه کردن جوانان به کار می‌رود. (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۱۸۵)

۴۹- گزینه ۲

(فریدن سماقی)

احکام اسلام در هر دوره و زمانه‌ای قابل اجرا است و هر قدر زندگی بشر پیچیده‌تر شود و نیازهای جدیدی پدید آید، فقها و مجتهدین می‌توانند احکام اسلامی را متناسب با آن شرایط استخراج کنند. (دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۷)

۵۰- گزینه ۳

(علیرضا ذوالفقاری زمل)

بشربن حارث از خدمتکار خود شنید که امام کاظم (ع) فرمودند: «اگر بنده می‌بود، بندگی می‌کرد و حرمت صاحب خود را نگه می‌داشت». او با شنیدن این جمله متنبه شد و توبه کرد. مقصود امام از «صاحب» پروردگار هستی است که تمام مخلوقات در مالکیت او هستند.

پیامبر اکرم (ص) فرمودند: «التائب من الذنب کمن لا ذنب له: کسی که از گناه توبه کرده مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است.» زیرا توبه با تخلیه از گناهان و شست‌وشوی قلب، انسان را پاک و طاهر می‌گرداند. این موضوع در بیان امام علی (ع) جلوه‌گر است: «التوبة تطهر القلوب و تغسل الذنوب: توبه دل‌ها را پاک می‌کند و گناهان را می‌شوید» (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

دین و زندگی (۲)

۵۱- گزینه ۲

(فیروز نژادنیوف)

با گسترش سرزمین‌های اسلامی، سؤال‌های مختلفی در زمینه‌های احکام، اخلاق، افکار و نظام کشورداری پدید آمد. امامان به دور از انزوا و گوشه‌گیری و با حضور سازنده و فعال، با تکیه بر علم الهی درباره همه این مسائل اظهار نظر کردند. ثمره این حضور سازنده فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث بود. که کتاب «صحیفه سجادیه» از این جمله است.

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه ۱۰۱)

۵۲- گزینه ۲

(فیروز نژادنیوف)

اوضاع نابه‌سامان حدیث، تا حدود زیادی برای پیروان ائمه پیش نیامد. زیرا ائمه احادیث پیامبر را حفظ کرده بودند و شیعیان این احادیث را از طریق این بزرگواران که انسان‌هایی معصوم و به دور از خطا بودند به دست آوردند.

(دین و زندگی ۲، درس ۷ و ۸، ترکیبی)

۵۳- گزینه ۴

(مرتضی مسنی‌کبیر)

امام علی (ع) در سخنرانی‌های متعدد بارها مسلمانان را نسبت به ضعفشان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم داد و می‌فرمود: «سوگند به خداوندی که جانم به دست قدرت اوست، آن مردم [شامیان] بر شما پیروز خواهند شد؛ نه از آن جهت که آنان به حق نزدیک‌ترند بلکه به این جهت که آنان در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود شتابان فرمان او را می‌برند...» اگر تحول معنوی و فرهنگی ایجاد شده در عصر پیامبر (ص) و دو میراث گرانبگر آن حضرت یعنی قرآن کریم و ائمه اطهار نبود، جز نامی از اسلام باقی نمی‌ماند (صحیح بودن بخش دوم گزینه‌ها).

(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۵۴- گزینه ۱

(مرتضی مسنی‌کبیر)

شاکرین واقعی کسانی هستند که در اعتقادشان تزلزل وجود ندارد و ثابت قدم‌اند. حلال شدن حرام‌ها و این که دو دسته در حکومت بنی‌امیه می‌گریند، دسته‌ای بر دین خود و دسته‌ای برای دنیای خود؛ بیان‌کننده نتیجه بازگشت به دوران جاهلیت است.

(دین و زندگی ۲، درس ۷ و ۸، ترکیبی)

۵۵- گزینه ۱

(مسمن بیاتی)

بیان حدیث سلسله‌الذهب توسط امام رضا (ع) در تقابل با ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) است. امیرالمؤمنین (ع) و حضرت زهرا (س) به این ممنوعیت توجهی نکردند و ایشان سخنان پیامبر (ص) را به فرزندان و یاران خود آموختند و از آنان خواستند که این آموخته‌ها را به نسل بعد منتقل کنند که به عنوان نمونه از حدیث سلسله‌الذهب در این راستا یاد می‌شود. (دین و زندگی ۲، درس ۷ و ۸، ترکیبی)

۵۶- گزینه ۴

(ممد رضا بقا)

خداوند نعمت هدایت را با وجود امامان تمام و کامل گردانیده و راه رسیدن به رستگاری را برای انسان‌ها هموار ساخته است. پیامبر اکرم (ص) خود و امام علی (ع) را پدران امت معرفی نموده است و روشن است که دلسوزی پدر برای فرزندان خود قابل توصیف نیست. پس تصمیم خود امام نمی‌تواند علت غیبت خودش باشد، زیرا امام از روی دلسوزی و مهربانی می‌خواهد که پیروان خود را هدایت کند.

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۱۱)

۵۷- گزینه ۳

(ممد رضا بقا)

امامان تفاوت‌های اخلاقی و رفتاری حاکمان را در نظر می‌گرفتند و اگر حاکمی در موردی بر طبق دستور اسلام عمل می‌کرد، آن مورد را تأیید می‌کردند، اما در غضب خلافت و جانشینی رسول خدا (ص) همه را یکسان می‌دیدند.

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه ۱۰۲)

۵۸- گزینه ۳

(ممد رضا فرهنگیان)

امام علی (ع) پس از بیان اوضاع و احوال پس از خود و آگاه کردن مردم و هشدار به آن‌ها فرمود: «...وقتی می‌توانید به عهد خود با قرآن وفادار بمانید که پیمان‌شکنان را تشخیص دهید.»

آنگاه امام علی (ع) راه‌حل نهایی را بیان می‌کند و می‌فرماید: «پس همه این‌ها را از اهلبش طلب کنید. آنان هستند که نظر دادن و حکم کردنشان نشان‌دهنده دانش آن‌هاست. آنان هرگز با دین مخالفت نمی‌کنند و در دین اختلاف ندارند.»

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه ۹۹)

۵۹- گزینه ۲

(مسمن بیاتی)

موارد «ب، ج» به درستی ارتباط دارند.

بررسی نادرستی سایر موارد:

(الف) عدم وجود قطب مرفه و قطب فقیر ← عدالت گستری

(د) مهم‌ترین ویژگی جامعه مهدوی ← فراهم شدن زمینه رشد و کمال

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)

۶۰- گزینه ۱

(علیرضا ذوالفقاری زمل)

بیت نخست به عدم آمادگی منتظر و جامعه برای ظهور اشاره می‌کند. اما بیت دوم از زبان مشتاق و منتظر امام زمان (عج) بیان شده است و در آن به دعا کردن برای ظهور اشاره‌ای نشده است. (دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۲۰)

زبان انگلیسی ۲ و ۳

گزینه ۱»

(رسمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «احتمالاً می‌دانی که برادر بزرگ‌ترم وقتی در خارج از کشور زندگی می‌کرد، مجبور شد دو سال به دنبال یک شغل خوب بگردد.»

نکته مهم درسی:

در جای خالی نیاز به فعل دو کلمه‌ای "look for" به معنای «جست‌وجو کردن» داریم، نه "look after" به معنای «مراقبت کردن» (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). از سوی دیگر، با توجه به وجود ساختار قیدی "when he lived abroad"، زمان جمله قطعاً گذشته است و نمی‌توان از زمان حال کامل استفاده کرد (رد گزینه «۲»). دقت کنید که فریب عبارت "for two years" را نخورید، چرا که این ساختار همواره نشانه زمان حال کامل نیست.

(گرامر)

گزینه ۳»

(مهره مرآتین)

ترجمه جمله: «از وقتی که مجموعه‌ای از نقاشی‌های دیوید هاکنی در نمایشگاه به نمایش گذاشته شد، همه روزه تعدادی از بازدیدکنندگان در موزه هنر حضور داشته‌اند.»

نکته مهم درسی:

با توجه به ساختار "ever since" و مفهوم جمله، باید از زمان حال کامل استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۱» و «۴»). از طرفی، با توجه به این که فاعل (a number of people) جمع است، باید از فعل جمع استفاده کرد (رد گزینه‌های «۱» و «۲»).

(گرامر)

گزینه ۲»

(فسن روهی)

ترجمه جمله: «چیزی که بیشتر از همه [از آن] متنفرم این است که در روزهای بارانی باید با کفش‌های خیس راه بروم. بنابراین، چند کفش پلاستیکی آبی روشن با ظاهری شبیه کفش کتانی تهیه کرده‌ام تا در روزهای بارانی یا برفی بپوشم.»

نکته مهم درسی:

جمله اول نیاز به فعل اصلی (is) دارد. از آن‌جا که "is" فعل اسنادی است، می‌توانیم بعد از آن از اسم مصدر به‌عنوان مسند استفاده کنیم. در واقع، "is" در این‌جا عبارت اسم مصدر (having to walk...) را به نهاد جمله (what I hate most) نسبت می‌دهد. واضح است که در صورت استفاده از گزینه «۱»، جمله مفهوم درستی نخواهد داشت. مشکل گزینه «۳» این است که قبل از ضمیر موصولی هیچ اسمی به‌عنوان موصوف نداریم. گزینه «۴» هم نیاز به "is" به‌عنوان فعل اصلی دارد.

(گرامر)

گزینه ۱»

(سعیر کویانی)

ترجمه جمله: «فکر می‌کنم باید کنفرانس را به‌صورت آنلاین برگزار کنیم، زیرا سازماندهی جلسات حضوری در طول همه‌گیری کووید-۱۹ ممنوع است.»

(۱) ممنوع

(۲) گیج‌کننده

(۳) رایج

(۴) ضروری

(واژگان)

گزینه ۳»

(سعیر کویانی)

ترجمه جمله: «برخی والدین معتقدند که باید هر کاری از دستشان بر می‌آید برای کمک به فرزندانشان انجام دهند تا از نظر جسمی در زندگی خود فعال‌تر شوند.»

- (۱) به‌ویژه
(۲) به‌طور طبیعی
(۳) از نظر جسمی
(۴) با دقت، با احتیاط

(واژگان)

گزینه ۲»

(سعیر کویانی)

ترجمه جمله: «این روستا به دلیل فاصله زیاد تا شهرهای شلوغ، یکی از مناطق دارای کمترین آلودگی کشور به شمار می‌رود.»

- (۱) اجتماعی
(۲) آلوده
(۳) تدریجی
(۴) قدیمی، باستانی

(واژگان)

گزینه ۱»

(عطا عبدالزاده)

ترجمه جمله: «طبق مطالعات اخیر، زنان معمولاً از سلامت روانی بهتری نسبت به مردان برخوردارند، زیرا احساسات خود را نگه نمی‌دارند و هر زمان که بخواهند، گریه می‌کنند.»

- (۱) احساس، عاطفه
(۲) تقاضا
(۳) تجربه
(۴) توجه

(واژگان)

گزینه ۲»

(عطا عبدالزاده)

ترجمه جمله: «این صفحه‌های خورشیدی، برق کافی برای تأمین برق یک خانه با تمام انرژی مورد نیاز آن را تولید می‌کنند.»

- (۱) اجتناب کردن
(۲) تولید کردن
(۳) مصرف کردن
(۴) تأثیر گذاشتن

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

منابع انرژی پایدار اغلب شامل تمام منابع پاک و تجدیدپذیر مانند نور خورشید، باد و آب در نظر گرفته می‌شود. سوخت‌ها ی فسیلی منابع انرژی پایدار محسوب نمی‌شوند، زیرا مصرف انسان از سوخت‌ها ی فسیلی باعث کاهش این نوع سوخت می‌شود. انرژی خورشیدی منبع قدرتمندی از انرژی پایدار است که از خورشید می‌آید. تاکنون و تقریباً میلیاردها سال است که خورشید هرگز تولید انرژی را متوقف نکرده است. تخمین زده می‌شود که نور خورشیدی که به مدت یک ساعت به زمین می‌تابد، می‌تواند انرژی مورد نیاز کل جهان را برای یک سال کامل تأمین کند. انرژی خورشیدی را می‌توان به اشکال دیگر انرژی تبدیل کرد و گرما و برق، متداول‌ترین نوع هستند.

گزینه ۲»

(عقیل ممری‌روشن)

- (۱) مضر
(۲) تجدیدپذیر
(۳) جنبشی
(۴) مؤثر

(کلوزتست)

گزینه ۴»

(عقیل ممری‌روشن)

نکته مهم درسی:

طبق مفهوم جمله و عبارت "Up to now and for almost billions of years"، زمان حال کامل بهترین گزینه برای کامل کردن جمله است (رد گزینه‌های «۱» و «۲»). از طرفی، چون "stop" در این جمله به معنای «متوقف کردن انجام کاری» است، فعل بعد از آن (produce) باید به شکل اسم مصدر (ing) باشد (دار) باشد (رد گزینه‌های «۲» و «۳»).

(کلوزتست)



۷۱- گزینه «۲»

(عقیل ممری/روشن)

نکته مهم درسی:

بعد از حرف اضافه، از اسم مصدر (فعل "ing" -دار) استفاده می شود.

(کلوز تست)

۷۲- گزینه «۱»

(عقیل ممری/روشن)

(۱) تبدیل کردن

(۲) جذب کردن

(۳) سر جای خود گذاشتن، عوض کردن

(۴) درمان کردن

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

قطارها همیشه راهی هیجان انگیز برای سفر بوده اند، چه لوکوموتیو بخار زیبا و سریع مالارد بریتانیایی متعلق به اواخر دهه ۱۹۳۰ باشد، چه سیستم های ریلی مدرن تر مانند شینکانسن ژاپن، یا قطارهای پرسرعت فرانسه به نام TGV. از آن جایی که برخی از نقاط جهان مانند بریتانیا و آلمان بالاخره از طریق واکسیناسیون گسترده در مبارزه با کووید-۱۹ کمی آرامش یافته اند، مردم رؤیای سفر را دوباره در سر می پرورانند. برای کسانی که دلتنگ سفر با قطار هستند و مایلند برای برخی تجربیات مهیج پس از همه گیری [ویروس کرونا] برنامه ریزی کنند، مطمئناً اکنون زمان خوبی برای برنامه ریزی یک سفر در برخی از طولانی ترین مسیرهای ریلی روی کره زمین است.

یکی از مقاله های جالب منتشر شده توسط [روزنامه] تلگراف، نگاهی به طولانی ترین مسیرهای راه آهن مستقیم دارد که شامل تعویض قطار نمی شوند. راه آهن ترانس سبیری که مسکو را به خاور دور روسیه متصل می کند، همچنان طولانی ترین مسیر ریلی مستقیم جهان است که ۹۲۵۹ کیلومتر یا ۵۷۵۳ مایل طول دارد. به گزارش [روزنامه] تلگراف، این سفر از میان کوه های اورال، جنگل های [درخت] غان سبیری و دریاچه بایکال می گذرد و شش روز طول می کشد. دومین مسیر طولانی بدون تعویض [قطار] را می توان در کانادا یافت که از تورنتو تا ونکوور ۴۴۶۶ کیلومتر یا ۲۷۷۵ مایل را طی می کند. رتبه سوم به چین تعلق دارد، جایی که مسیر بین شانگهای و لاهاسا ۴۳۷۳ کیلومتر یا ۲۷۱۷ مایل است.

۷۳- گزینه «۱»

(ممری/ظاهر)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن چیست؟»

«طولانی ترین مسیرهای ریلی جهان»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه «۴»

(ممری/ظاهر)

ترجمه جمله: «چرا نویسنده در پاراگراف اول به برخی سیستم های ریلی و قطارهایی همچون مالارد و شینکانسن اشاره کرده است؟»

«برای این که از گفته قبلی در ارتباط با محبوبیت قطارها در طول تاریخ حمایت کند.»

(درک مطلب)

۷۵- گزینه «۱»

(ممری/ظاهر)

ترجمه جمله: «کلمه "spectacular" (مهیج، خارق العاده) در پاراگراف «۱» از نظر

معنایی به ... نزدیک ترین است.»

«amazing» (حیرت انگیز)»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه «۳»

(ممری/ظاهر)

ترجمه جمله: «طبق متن، کدام یک از موارد زیر در ارتباط با طولانی ترین خطوط

راه آهن دنیا صحیح است؟»

«طولانی ترین مسیر ریلی دنیا از محیط های طبیعی مختلفی عبور می کند.»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

آیا تابه حال در برکه، نهر یا دریاچه شنا کرده اید متوجه یک زالو که به بدنتان چسبیده است شده اید؟ احتمالاً تا جایی که می توانید به سرعت آن را از خود دور می کنید. اما زالوها واقعاً مزجرکننده نیستند و گاهی اوقات می توانند زندگی را نجات دهند!

در مصر باستان و بعدها در اروپای قرون وسطی، پزشکان روی [بدن] بیماران زالو می گذاشتند. آن ها معتقد بودند که موجودات کرم مانند بدون ستون فقرات می توانند تمام انواع بیماری ها را با مکیدن خون بیمار درمان کنند. در اروپا و ایالات متحده، میلیون ها زالو در طول دهه ۱۸۰۰ استفاده شد. پزشکان از زالو برای درمان انواع بیماری ها، از چاقی گرفته تا سردرد، استفاده می کردند. مردم خیلی زود متوجه شدند که زالوها نمی توانند اکثر بیماری ها را درمان کنند و درمان خوبی برای بیماران نیست. با این حال، در سال ۱۹۸۵، یک دکتر از دانشگاه هاروارد یک بار دیگر فکر مردم را تغییر داد. او سعی داشت گوش یک بیمار را که بریده شده بود، دوباره بچسباند. وی در اتصال مجدد رگ ها مشکل داشت، زیرا خون بیمار همچنان لخته می شد. او برای بیرون آوردن خون از زالو استفاده کرد و گوش را نجات داد.

از آن زمان، زالو اغلب در جراحی هایی که اعضای بدن مجدداً متصل می شوند، استفاده می گردد. در حین جراحی، زالو در ناحیه ای قرار می گیرد که جراح نمی خواهد خون جمع و لخته شود. سپس زالو ماده مایعی تولید می کند که رگ ها را باز نگه می دارد و از لخته شدن خون جلوگیری می کند. زالو خون اضافی را می مکد و اجازه می دهد خون تازه جریان یابد که به بهبودی بیمار کمک می کند.

۷۷- گزینه «۳»

(حسن/رومی)

ترجمه جمله: «متن عمدتاً درباره چه چیزی بحث می کند؟»

«کاربردهای پزشکی زالوها»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه «۲»

(حسن/رومی)

ترجمه جمله: «طبق متن، چرا یک پزشک در سال ۱۹۸۵ تصمیم به استفاده از زالو

گرفت؟»

«لازم بود که جلوی لخته شدن خون را بگیرد.»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه «۲»

(حسن/رومی)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر نحوه ارائه اطلاعات در پاراگراف «۳» را به

بهترین نحو توصیف می کند؟»

«به یک نکته کلی اشاره می گردد و سپس روند مرتبط به صورت مرحله به مرحله شرح

داده می شود.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه «۴»

(حسن/رومی)

ترجمه جمله: «با توجه به متن، وقتی زالو روی بیمار گذاشته می شود، کدام یک از

موارد زیر اول اتفاق می افتد؟»

«زالو ماده ای را تولید می کند.»

(درک مطلب)



پاسخنامه آزمون ۶ اسفندماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - بهزاد سلطانی - سحر صادقی - سلیمان علممحمدی - زهرا مهربانی - مهرداد نوری زاده

ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - مهدی براتی - محمدسجاد پیشوایی - سهیل حسن خان پور - سجاد داوطلب - بابک سادات - علی ساوجی - پویا پهرانیان - سعید عزیزخانی - یغما کلانتریان - اکبر کلاهملکی
میلاذ منصوری - سروش موثینی - سیدجواد نظری

زیست شناسی

رضا آرامش اصل - یاسر آرامش اصل - جواد اباذرلو - ادیب الماسی - نیما بابامیری - پوریا برزین - سیدامیر منصور بهشتی - محمدحسن بیگی - علی جوهری - آرمان خیری - محمدرضا دانشمندی
حمید راهواره - علیرضا رضایی - امیرمحمد رضانی علوی - محمد مهدی روزبهانی - محمدرضا سیفی - سعید شرفی - امیررضا صدریکتا - سروش صفا - سیدپوریا طاهریان - حسن قائمی
شروین مصورعلی - کاوه ندیمی

فیزیک

زهرا آقامحمدی - اسماعیل احمدی - خسرو ارغوانی فرد - رضا امامی - عبدالرضا امینی نسب - امیرحسین برادران - میثم دشتیان - سارینا زارع - محمدجواد سورچی - محمدرضا شریفی
مصطفی کیانی - محمدصادق مامسیده - کاظم منشادی - محمود منصوری

شیمی

حامد الهویردیان - علی امینی - کامران جعفری - امیر حاتمیان - حمید ذبحی - فرزاد رضایی - علیرضا رضایی سراب - روزبه رضوانی - امیرمحمد سعیدی - رضا سلیمانی - مبینا شرافتی پور
ساجد شیری طرزم - امیرحسین طیبی سودکلایی - رسول عابدینی زواره - علی علمداری - حسن عیسی زاده - محمد فاترینیا - حسین ناصری ثانی - فرزاد نجفی کرمی - علی نظیف کار
سیدرحیم هاشمی دهکردی - اکبر هنرمند

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	آرین فلاح اسدی	علیرضا خورشیدی	جواد زینلی نوش آبادی	محیا عباسی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	فرشاد حسن زاده	مهرداد ملوندی مهدی ملارمضانی ایمان چینی فروشان علی مرشد	شهرام ولایی	سرژ یقیازابان تبریزی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی کیارش سادات رفیعی نیما شکورزاده	مبین روشن	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهرا آقامحمدی محمد امین عمودی نژاد محمد مهدی شکیبایی	محمدجواد سورچی	محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری طرزم	امیرحسین معروفی	محمد حسن زاده مقدم امیرحسین حسن نژاد دانیال بهارفصل	حسین شکوه	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهراالسادات غیائی / عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رنوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی



زمین‌شناسی

۸۱- گزینه «۴»

(فارج از کشور تهری ۹۹)

شکستگی‌های پوسته زمین، یکی از نشانه‌های پویایی زمین است. مطالعه آن‌ها در هنگام ساخت جاده‌ها، سدها، تونل‌ها و سایر سازه‌ها اهمیت زیادی دارد. افزون بر آن، در تجمع آب‌های زیرزمینی و ذخایر نفت و گاز و تشکیل کانسنگ‌های گرمابی حائز اهمیت می‌باشد.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۰)

۸۲- گزینه «۴»

(سمر صارقی)

فقط مورد «ب» صحیح است.

حرکت امواج S (تانویه، عرضی) مانند ارتعاش طناب می‌باشد و جهت انتشار و ارتعاش امواج عمود بر هم است. سرعت امواج S از P کم‌تر و از R و L بیش‌تر است و دومین موجی است که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود. این امواج تنها از محیط‌های جامد عبور می‌کنند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۸۳- گزینه «۲»

(سمر صارقی)

انفجار معدن، تخلیه ناگهانی آب پشت سد و انفجارهای اتمی می‌توانند سبب وقوع زمین‌لرزه گردند، درحالی‌که شخم‌زدن زمین تأثیری بر فعال‌شدن گسل‌ها و وقوع زمین‌لرزه ندارد.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۳)

۸۴- گزینه «۱»

(کتاب ۱۲ آزمون طرح نو زمین‌شناسی)

اگر امتداد لایه‌ها را در نظر بگیریم و هم‌چنین با توجه به شیب سطح شکستگی، در گسل صورت سؤال، فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین حرکت کرده است و گسل از نوع عادی می‌باشد.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۱)

۸۵- گزینه «۲»

(مهردار نوری زاده)

امواج P، از محیط‌های جامد، مایع و گاز می‌گذرند ولی سرعت این امواج در محیط‌های مختلف، متفاوت است.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۸۶- گزینه «۱»

(بهار سلطانی)

هرچه میزان سیلیس گدازه کم‌تر باشد، گدازه روان‌تر (سرعت جریان بیش‌تر) و مخروط آتشفشان، شیب و ارتفاع کم‌تری دارد.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۹)

۸۷- گزینه «۲»

(زهرامهرایی)

تفراها آن دسته از مواد آتشفشانی هستند که به‌صورت ذرات ریز و درشت بوده و در اثر فعالیت آتشفشان، به هوا پرتاب می‌شوند. ذراتی با قطر کم‌تر از ۲ میلی‌متر را خاکستر و ذراتی با قطر بین ۲ تا ۳۲ میلی‌متر را لاپیلی و ذراتی بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر را قطعه‌سنگ و اگر دوکی‌شکل باشند، بمب می‌نامند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۹)

۸۸- گزینه «۴»

(فارج از کشور تهری ۱۴۰۰)

چنانچه لایه‌های جدیدتر در مرکز (ماسه سنگ دانه درشت) و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیه چین قرار داشته باشند، ناودیس به وجود می‌آید. هم‌چنین با توجه به شکل تنش فشاری و گسل معکوس قابل مشاهده است. (فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت کرده است).

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۸)

۸۹- گزینه «۴»

(سلیمان علیممدری)

آتشفشان‌های دماوند و تفتان در مرحله فورمولی هستند و از دهانه آن‌ها بخار آب، گاز گوگرد و ... خارج می‌شوند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۹)

۹۰- گزینه «۱»

(روزبه اسحاقیان)

یکی از فواید آتشفشان‌ها، به‌دست آمدن اطلاعاتی در مورد پوسته و گوشته بالایی است، یعنی هر آتشفشان به منزله پنجره‌ای به درون زمین است.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۰)



ریاضی ۳

گزینه ۲»

(سروش مونی)

ابتدا مشتق تابع f را به دست می آوریم:

$$f(x) = \frac{x-1}{x^3} = \frac{1}{x^2} - \frac{1}{x^3} = x^{-2} - x^{-3}$$

$$\Rightarrow f'(x) = -2x^{-3} + 3x^{-4} = \frac{-2}{x^3} + \frac{3}{x^4} = \frac{-2x+3}{x^4}$$

و برای صعودی بودن تابع، باید $f'(x) > 0$ باشد. $-2x+3 > 0$ و بنابراین $x < \frac{3}{2}$ اما $x = 0$ در دامنه تابع قرار ندارد. جدول تغییرات را ببینید:

			$\frac{3}{2}$	
		•		
x				
f'		+		+
			تن	
				-

بنابراین تابع در $(-\infty, 0)$ یا $(0, \frac{3}{2})$ یا هر زیرمجموعه از هر کدام آن‌ها صعودی است.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

گزینه ۲»

(مهمربیار پیشوایی)

کافی است از ضابطه تابع، مشتق بگیریم: اگر بخواهیم تابع اکیداً صعودی باشد، باید مشتق تابع همیشه نامنفی باشد، پس: همواره برقرار است. $a > 0 \Rightarrow 3 > 0$

$$\Delta \leq 0 \Rightarrow (-2(m+2))^2 - 4(3)(3) \leq 0 \Rightarrow (m+2)^2 \leq 9$$

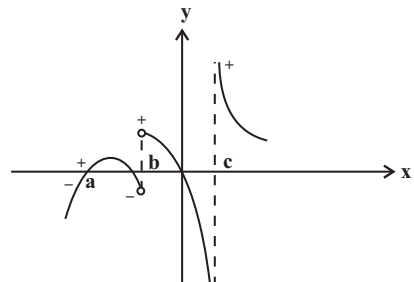
$$\Rightarrow -3 \leq m+2 \leq 3 \Rightarrow -5 \leq m \leq 1$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

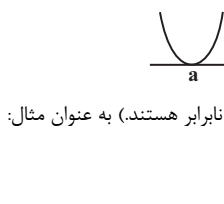
گزینه ۴»

(سروش مونی)

هر وقت مشتق تابع پیوسته f از سمت چپ به راست، از منفی به مثبت تغییر علامت دهد در نمودار f نقطهٔ مینیمم نسبی داریم: این اتفاق در نقاط به طول‌های a ، b و c افتاده است.



نقطهٔ a مینیمم نسبی عادی است. به عنوان مثال: نقطهٔ مینیمم گوشه‌ای است. (مشتق راست و چپ نابرابر هستند). به عنوان مثال:



نقطهٔ مینیمم با نیم مماس قائم است. (مشتق راست و چپ $\pm\infty$ هستند). به عنوان مثال: بنابراین ۳ نقطهٔ مینیمم نسبی دارد.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

گزینه ۲»

(یغما کلانتریان)

شیب خط گذرنده از اکستریم‌های نسبی ۳ است پس ابتدا مختصات نقاط اکستریم نسبی را به دست می آوریم.

$$f(x) = \frac{x}{x^2+a} \Rightarrow f'(x) = \frac{x^2+a-2x^2}{(x^2+a)^2} = \frac{a-x^2}{(x^2+a)^2}$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow a-x^2 = 0 \Rightarrow x^2 = a$$

با توجه به تغییر علامت در اطراف $x = \pm\sqrt{a}$ ، هر دو طول نقاط اکستریم نسبی هستند.

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{a} \Rightarrow y = \frac{1}{2\sqrt{a}} \\ x = -\sqrt{a} \Rightarrow y = \frac{-1}{2\sqrt{a}} \end{cases}$$

شیب گذرنده از این دو نقطه برابر است با:

$$m = \frac{\frac{1}{2\sqrt{a}} - (-\frac{1}{2\sqrt{a}})}{\sqrt{a} + \sqrt{a}} = \frac{1}{2a} = 3 \Rightarrow a = \frac{1}{6}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

گزینه ۱»

(سبار داوطلب)

با توجه به این که $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$ نتیجه می گیریم ضریب x^3 منفی است. پس گزینه‌های ۳ و ۴ رد می شوند.

با توجه نمودار، تابع، در نقطه $x = \alpha$ و $x = \alpha$ ($\alpha < 0$) دارای اکستریم است. پس f' دارای یک ریشه صفر و یک ریشه منفی است برای گزینه ۱ و ۲ ریشه‌های f' را حساب می کنیم.

$$1) y = -x^3 - 3x^2 + 4 \Rightarrow y' = -3x^2 - 6x = 0$$

$$\Rightarrow -3x(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \end{cases}$$

$$2) y = -x^3 + 3x^2 + 4 \Rightarrow y' = -3x^2 + 6x = 0$$

$$\Rightarrow -3x(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$$

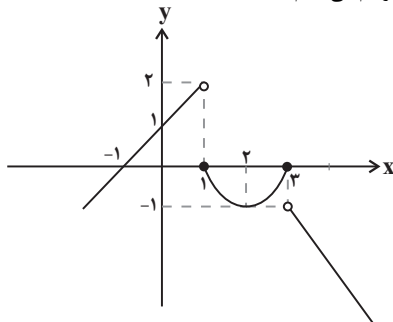
پس گزینه ۱ درست است.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

گزینه ۲»

(پویا طهرانیان)

نمودار تابع f را رسم می کنیم:



حال دیده می شود نقطه به مختصات $(1, 0)$ بحرانی است اما اکستریم نسبی نیست. نقطه به مختصات $(2, -1)$ بحرانی و مینیمم نسبی است. نقطه به مختصات $(3, 0)$ بحرانی و ماکزیمم نسبی است. پس تعداد نقاط بحرانی که اکستریم نسبی نیستند، ۱ نقطه می باشد.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)



۹۷- گزینه «۳»

(سیار داوطلب)

ابتدا به دامنه تابع توجه می‌کنیم ($D_f = R$) سپس مشتق می‌گیریم:

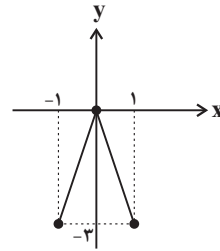
$$f'(x) = \frac{\frac{5}{3}x^{\frac{5}{3}}}{\frac{1}{3}x^{\frac{5}{3}} - \frac{1}{3}x^{-\frac{1}{3}}} = \frac{\frac{5}{3}(\sqrt[3]{x^5} - \frac{1}{\sqrt[3]{x}})}{\frac{1}{3}(\frac{x^2-1}{\sqrt[3]{x}})} = \frac{5}{1} \left(\frac{x^2-1}{\sqrt[3]{x}} \right)$$

مشتق تابع در ریشه‌های صورت صفر و در ریشهٔ مخرج تعریف نشده است. پس این نقاط بحرانی هستند یعنی $x = \pm 1, 0$ طول سه نقطهٔ بحرانی این تابع هستند. مقدار $f(x)$ به ازای طول این نقاط:

$$\begin{cases} f(-1) = -3 \\ f(0) = 0 \\ f(1) = -3 \end{cases}$$

$$S = \frac{3 \times 2}{2} = 3$$

با توجه به شکل و مثلث زیر داریم:

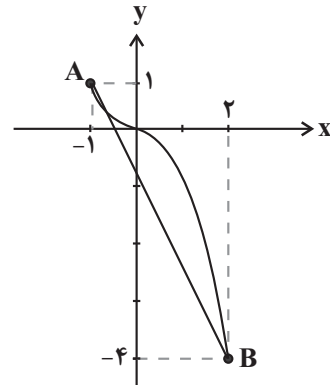


(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۹)

۹۸- گزینه «۴»

(بایک سادرات)

$$-x | x | = \begin{cases} -x^2, & x \geq 0 \\ x^2, & x < 0 \end{cases}$$



با توجه به نمودار، نقطه A ماکزیمم مطلق و نقطه B مینیمم مطلق است و فاصلهٔ

$$AB = \sqrt{3^2 + 5^2} = \sqrt{34} \text{ است.}$$

آن‌ها برابر طول پاره‌خط AB است: (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۹۹- گزینه «۲»

(امیرهوشنگ انصاری)

ابتدا دامنهٔ تعریف تابع را به‌دست می‌آوریم. سپس نقاط بحرانی را می‌یابیم:

$$1 - x^2 \geq 0 \rightarrow x^2 \leq 1 \rightarrow -1 \leq x \leq 1$$

$$f'(x) = 1 + \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} \xrightarrow{f'(x)=0} \sqrt{1-x^2} = -x$$

$$\rightarrow 1 - x^2 = x^2 \rightarrow \begin{cases} x = +\frac{\sqrt{2}}{2} \\ x = -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

$x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ در معادلهٔ فوق صدق نمی‌کند، پس $x = \frac{-\sqrt{2}}{2}$ یک نقطهٔ بحرانی تابع

است. حالا مقادیر تابع را به ازای ابتدا، انتهای دامنهٔ تابع و $x = \frac{-\sqrt{2}}{2}$ با هم مقایسه می‌کنیم.

$$f(-1) = a - 1, \quad f(1) = a + 1$$

$$f\left(\frac{-\sqrt{2}}{2}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2} + a - \sqrt{\frac{1}{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{2} + a - \frac{\sqrt{2}}{2} = a - \sqrt{2}$$

در نتیجه ماکزیمم مطلق $M = a + 1$ و مینیمم مطلق $m = a - \sqrt{2}$ است.

$$\frac{M}{m} = 2 \Rightarrow \frac{a+1}{a-\sqrt{2}} = 2 \Rightarrow 2a - 2\sqrt{2} = a + 1 \Rightarrow a = 1 + 2\sqrt{2}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۱۰۰- گزینه «۱»

(میلاد منصوری)

دقت کنید که برد $g(x)$ بازهٔ $[0, 1]$ است. بنابراین:

$$\max(f \circ g(x)) = \max(f(T)); \quad 0 \leq T < 1$$

$$f'(x) = 3x^2 - 8x$$

و به راحتی داریم:

x	0	$\frac{8}{3}$
$f'(x)$	+	-
$f(x)$	\nearrow	\searrow

بنابراین $f(x)$ در $[0, 1]$ اکیداً نزولی است و لذا:

$$\max(f(x)) = f(0) = 0$$

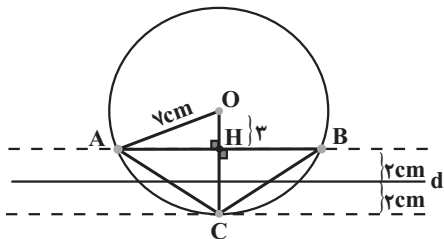
(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۲)

ریاضی ۲

۱۰۱- گزینه «۳»

(سعید عزیزقانی)

دو خط به موازات خط d با فاصلهٔ ۲ سانتی‌متر از آن (بالا و پایین آن) رسم می‌کنیم. هم‌چنین دایره‌ای به مرکز نقطهٔ O و شعاع ۷ سانتی‌متر رسم می‌کنیم. محل برخورد آن دو خط و دایره را مشخص کرده و A و B و C می‌نامیم. شکل حاصل یک مثلث است. مثلث ABC متساوی‌الساقین است.



ارتفاع آن برابر $CH = 4$ است. قاعدهٔ آن ضلع AB است که داریم:

$$AB = 2AH$$

مثلث قائم‌الزاویهٔ OAH را رسم می‌کنیم و با استفاده از رابطهٔ فیثاغورس اندازهٔ AH را به‌دست می‌آوریم.

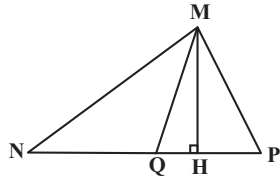
$$OA^2 = AH^2 + OH^2 \Rightarrow 49 = AH^2 + 9$$

$$\Rightarrow AH^2 = 40 \Rightarrow AH = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$$

$$AB = 2AH = 2 \times 2\sqrt{10} = 4\sqrt{10}$$

$$S_{ABC} = \frac{AB \times CH}{2} = \frac{4\sqrt{10} \times 4}{2} = 8\sqrt{10}$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)



$$\frac{S_{MNQ}}{S_{MPQ}} = \frac{NQ}{PQ}, \frac{S_{MNP}}{S_{MNP}} = \frac{NP}{NP}, \frac{S_{MNQ}}{S_{MNP}} = \frac{NQ}{NP}$$

با توجه به نکته فوق در شکل سوال، G وسط BC است. پس داریم:

$$S_{ABG} = S_{ACG} \Rightarrow \frac{S_{ABG}}{S_{ACG}} = \frac{BG}{CG} = 1$$

$$3AD = AC \Rightarrow \frac{S_{ADG}}{S_{ACG}} = \frac{AD}{AC} = \frac{1}{3}$$

$$2AF = FG \Rightarrow 2FG = 2AG \Rightarrow \frac{FG}{AG} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{S_{GFD}}{S_{AGD}} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{GFD}}{S_{ACG}} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$$

$$\frac{BE}{AB} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{S_{BEG}}{S_{ABG}} = \frac{BE}{AB} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{S_{GFD}}{S_{BEG}} = \frac{\frac{2}{9}}{\frac{1}{4}} = \frac{8}{9}$$

$$S_{ABG} = S_{ACG}$$

توجه: این سؤال با توجه به مطالب فعالیت صفحه ۳۴ کتاب ریاضی یازدهم تجربی طرح شده است. (هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

(اکبر کلاه‌ملکی)

۱۰۵ - گزینه ۳

با توجه به شکل داریم:

$$EF = \frac{AB+DC}{2} = \frac{5+3}{2} = 4, EM = \frac{AB}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow MF = EF - EM = 4 - \frac{3}{2} = \frac{5}{2} = 2.5$$

یادآوری می‌شود که خطی که وسط دو ساق دوزنقه را به هم وصل می‌کند موازی دو قاعده بوده و اندازه آن برابر میانگین دو قاعده است.

همچنین خطی که وسط دو ضلع یک مثلث را به هم وصل می‌کند، موازی قاعده بوده و اندازه آن برابر نصف قاعده است.

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

(سروش موتینی)

۱۰۶ - گزینه ۳

طبق فرض، چهارضلعی پایینی، دوزنقه است، یعنی $MN \parallel BC$ ، پس مثلث‌های ABC و AMN متشابه‌اند. بنابراین:

$$\frac{S_{\text{دوزنقه}}}{S_{\text{کل}}} = \frac{84}{100} = \frac{21}{25} \Rightarrow \frac{S_{\text{مثلث}}}{S_{\text{کل}}} = \frac{4}{25}$$

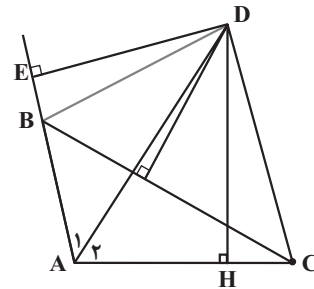
پس $k^2 = \frac{4}{25}$ و در نتیجه نسبت تشابه $k = \frac{2}{5}$ است. پس نسبت محیط‌های دو مثلث هم $\frac{2}{5} = 0.4$ است.

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۰۲ - گزینه ۱

(سویل مسن‌خان‌پور)

ابتدا از D بر AC و امتداد AB عمود می‌کنیم. چون D روی نیمساز A قرار دارد، پس $DH = DE$.



حال از D به B و C وصل می‌کنیم. چون D روی عمود منصف BC قرار دارد، پس $BD = CD$.

$$\left. \begin{array}{l} \hat{E} = \hat{H} = 90^\circ \\ BD = CD \\ DE = DH \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{وترو یک ضلع قائمه} \\ \Delta BDE \cong \Delta DCH \rightarrow BE = CH \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} \text{ نیمساز } AD \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ AD = AD \\ \hat{E} = \hat{H} = 90^\circ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{وترو یک زاویه حاده} \\ \Delta AED \cong \Delta ADH \end{array}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} AE = AH \\ AE = AB + BE \\ AH = AC - CH \\ BE = CH \end{cases}$$

$$\Rightarrow AB + CH = AC - CH$$

$$\Rightarrow 6 + CH = 10 - CH \Rightarrow CH = 2 \Rightarrow AH = 10 - 2 = 8$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۰۳ - گزینه ۱

(سویل مسن‌خان‌پور)

باید سعی کنیم به کمک خواص کسرها، عبارتهای داده شده را بسازیم. ابتدا صورت و مخرج کسر سمت راست را دو برابر می‌کنیم و سپس صورت و مخرج تمام کسرها را با هم جمع می‌کنیم.

$$K = \frac{2x-y}{5} = \frac{4y+3z}{3} = \frac{2x-2z}{8}$$

$$= \frac{(2x-y) + (4y+3z) + (2x-2z)}{5+3+8} = \frac{4x+3y+z}{16} \quad (1)$$

این بار دو کسر سمت چپ را در ۲ ضرب می‌کنیم:

$$K = \frac{4x-2y}{10} = \frac{8y+6z}{6} = \frac{x-z}{4}$$

$$= \frac{(4x-2y) + (8y+6z) + (x-z)}{10+6+4} = \frac{5x+6y+5z}{20} \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \frac{4x+3y+z}{16} = \frac{5x+6y+5z}{20}$$

$$\Rightarrow A = \frac{4x+3y+z}{5x+6y+5z} = \frac{16}{20} = \frac{4}{5}$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۰۴ - گزینه ۴

(سویل مسن‌خان‌پور)

در شکل زیر ارتفاع MH برای مثلث‌های MPQ ، MNQ و MNP مشترک است، پس نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر نسبت قاعده‌ها می‌شود.



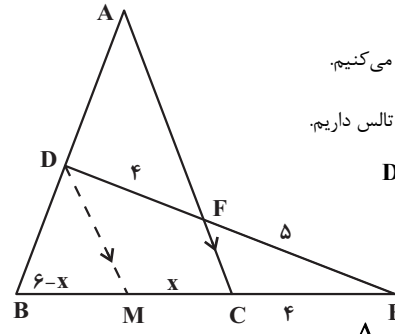
۱۰۷- گزینه «۲»

(معبری براتی)

ابتدا DM را موازی AC رسم می‌کنیم.

در مثلث DEM بنابر قضیه تالس داریم.

$$DM \parallel FC \Rightarrow \frac{CE}{CM} = \frac{EF}{DF} \Rightarrow \frac{4}{x} = \frac{5}{4} \Rightarrow x = \frac{16}{5}$$



سپس قضیه تالس را در مثلث ABC می‌نویسیم:

$$DM \parallel AC \Rightarrow \frac{AD}{BD} = \frac{MC}{BM} = \frac{x}{6-x} = \frac{\frac{16}{5}}{\frac{14}{5}} = \frac{8}{7}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۴۱)

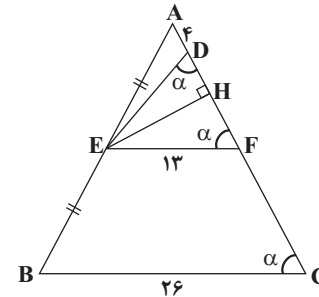
۱۰۸- گزینه «۴»

(سید پیوار نظری)

ابتدا از نقطه E خطی موازی BC بر AC وارد کرده و پای آن را F می‌نامیم حال طبق قضیه تالس در مثلث ABC داریم:

$$\Delta ABC : EF \parallel BC \Rightarrow \frac{AF}{AC} = \frac{EF}{BC} = \frac{AE}{AB} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} AB = 2AE \quad (*) \\ EF = \frac{BC}{2} = 13 \\ AF = \frac{AC}{2} = 14 \Rightarrow DF = AF - AD = 10 \end{cases}$$



حال با توجه به خطوط موازی و مورب، چون $EF \parallel BC$ است، پس:

$$\widehat{AFE} = \widehat{ACB} \xrightarrow{\text{فرض سوال}} \widehat{AFE} = \widehat{CDE}$$

بنابراین مثلث EDF با رأس E متساوی‌الساقین است، پس $EF = ED = 13$ ؛ حال در این مثلث ارتفاع وارد بر قاعده DF را رسم می‌کنیم و می‌دانیم که این ارتفاع میانه نیز هست، پس:

$$DH = HF = \frac{DF}{2} = 5$$

از طرفی در دو مثلث قائم‌الزاویه EHD و AEH طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$ED^2 = EH^2 + DH^2 \Rightarrow 169 = EH^2 + 25 \Rightarrow EH^2 = 144$$

$$AE^2 = AH^2 + EH^2 \Rightarrow AE = \sqrt{81 + 144} = \sqrt{225} = 15$$

$$\xrightarrow{(*)} AB = 2AE \Rightarrow AB = 2 \times 15 = 30$$

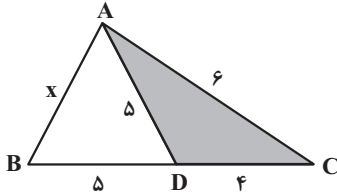
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۴۱)

۱۰۹- گزینه «۱»

(علی ساوویی)

دو مثلث ABC و ADC به حالت دو ضلع و زاویه بین متشابه‌اند زیرا:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{BC}{AC} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2} \\ \frac{AC}{DC} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{BC}{AC} = \frac{AC}{DC} = \frac{3}{2}$$



همچنین زاویه \hat{C} در دو مثلث مشترک است. در نتیجه:

$$\frac{AB}{AD} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{3}{2} \Rightarrow x = \frac{15}{2} = 7.5$$

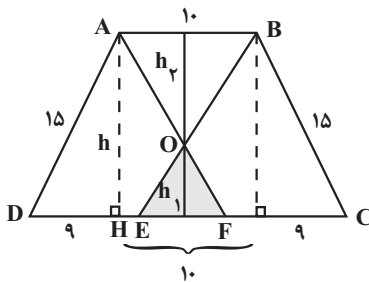
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۱۱۰- گزینه «۳»

(معبری براتی)

ابتدا اندازه ارتفاع دوزنقه را به دست می‌آوریم. در مثلث قائم‌الزاویه ADH رابطه فیثاغورس را می‌نویسیم:

$$h^2 + 9^2 = 15^2 \Rightarrow h = 12 \Rightarrow h_1 + h_2 = 12$$



از طرف دیگر چون ABED و ABCF متوازی‌الاضلاع هستند داریم:

$$DE = CF = 10 \Rightarrow EF = 28 - 10 - 10 = 8$$

همچنین واضح است که دو مثلث AOB و EOF متشابهند پس نسبت ارتفاع‌های آن برابر است با نسبت تشابه دو مثلث:

$$\frac{EF}{AB} = \frac{h_1}{h_2} \Rightarrow \frac{8}{18} = \frac{h_1}{h_2} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{h_1}{h_1 + h_2} = \frac{8}{18} = \frac{4}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{h_1}{12} = \frac{4}{9} \Rightarrow h_1 = \frac{16}{3} \rightarrow S_{OEF} = \frac{1}{2} \times 8 \times \frac{16}{3} = \frac{64}{3}$$

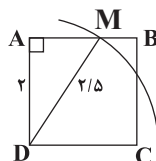
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۲ تا ۳۴)

ریاضی ۲- سؤال‌های آشنا

۱۱۱- گزینه «۲»

(سراسری ریاضی - ۹۵)

مربع ABCD را در نظر بگیرید. دایره‌ای به مرکز D و شعاع $\frac{2}{5}$ واحد رسم می‌کنیم. این دایره دو ضلع AB و BC را قطع می‌کند.



(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۴۱)

$$\frac{S_{ABNM}}{S_{MNCD}} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}(x + \frac{x+y}{2})(h)}{\frac{1}{2}(\frac{x+y}{2} + y)(h)} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{3x+y}{x+2y} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{3x+y}{x+2y} = \frac{3}{5} \Rightarrow 15x + 5y = 3x + 6y \Rightarrow 12x = y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{4}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

(سراسری تجربی - ۹۵)

۱۱۵- گزینه «۴»

روش اول: می‌دانیم هر نقطه روی نیمساز، از دو ضلع آن زاویه به یک اندازه است، بنابراین:

فرض کنید از نقطه D، عمودهای DH و DH' را به ترتیب بر AB و AC وارد کرده‌ایم، داریم:

$S(ABD) + S(ACD) = S(ABC)$

$$\Rightarrow \frac{x \cdot AB}{2} + \frac{x \cdot AC}{2} = \frac{AB \cdot AC}{2} \Rightarrow \frac{3x}{2} + \frac{yx}{2} = \frac{3 \times 4}{2}$$

$$\Rightarrow 10x = 24 \Rightarrow x = 2.4$$

حال در مثل قائم‌الزاویه ADH داریم:

$$\sin 45^\circ = \frac{DH}{AD} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{x}{AD} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{2.4}{AD}$$

$$\Rightarrow AD = \frac{4/2}{\sqrt{2}/2} \Rightarrow AD = \frac{4/2}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{4/2 \sqrt{2}}{2} = 2/\sqrt{2}$$

روش دوم:

نکته: در مثل قائم‌الزاویه ABC که $\hat{A} = 90^\circ$ ، اگر AD نیمساز زاویه قائمه باشد، آنگاه:

$$\frac{\sqrt{2}}{AD} = \frac{1}{AB} + \frac{1}{AC}$$

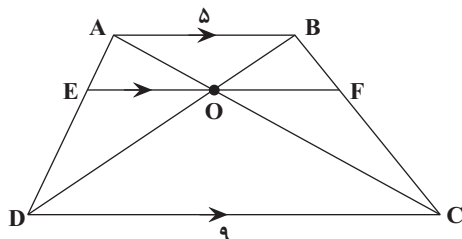
با توجه به نکته بالا داریم:

$$\frac{\sqrt{2}}{AD} = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{AD} = \frac{7}{12} \Rightarrow AD = 2/\sqrt{2}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(سراسری فارج از کشور ریاضی - ۹۹)

۱۱۶- گزینه «۱»



$$\begin{cases} \Delta ADC : EO \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{EO}{DC} = \frac{AE}{AD} \Rightarrow \frac{EO}{9} = \frac{AE}{AD} \\ \Delta DAB : EO \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{EO}{AB} = \frac{DE}{AD} \Rightarrow \frac{EO}{5} = \frac{DE}{AD} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{EO}{9} + \frac{EO}{5} = \frac{AE + DE}{AD} = 1 \xrightarrow{\times 45} 5EO + 9EO = 45$$

با استفاده از رابطه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه DAM، فاصله نقطه M از دو رأس A و B محاسبه می‌کنیم:

$$AM^2 + 2^2 = (2/5)^2 \Rightarrow AM^2 + 4 = 6/25 \Rightarrow AM^2 = 2/25$$

$$\Rightarrow AM = \sqrt{2/25} = 1/5, MB = 2 - 1/5 = 9/5$$

بنابراین فاصله نزدیک‌ترین رأس مربع تا نقاط تقاطع برابر $1/5$ است.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰ و ۳۲ تا ۳۶)

۱۱۲- گزینه «۳»

(سراسری فارج از کشور ریاضی - ۱۳۰۰)

نقطه روی عمود منصف پاره‌خط، از دو سر پاره‌خط به یک فاصله است. پس مثلث MBC متساوی‌الساقین است و داریم:

$$\hat{M}CB = \hat{M}BC = \frac{1}{2}\hat{B} \xrightarrow{\hat{M}CB > \hat{A}CB} \frac{1}{2}\hat{B} > \hat{A}CB \Rightarrow \hat{B} > 2\hat{A}CB$$

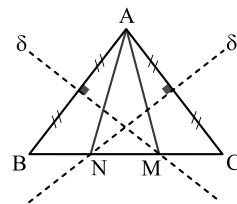
$$\Rightarrow \hat{B} > 2\hat{C}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۱۳- گزینه «۲»

(سراسری تجربی - ۹۲)

با توجه به شکل زیر داریم:



$$\hat{A} = 80^\circ, AB = AC \Rightarrow \hat{B} = \hat{C} = \frac{180^\circ - \hat{A}}{2} = 50^\circ$$

هر نقطه واقع بر عمود منصف یک پاره‌خط، از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است، پس:

$$\begin{cases} M \in \delta \Rightarrow MA = MB \\ \Rightarrow \hat{B}AM = \hat{B} = 50^\circ \Rightarrow \hat{AMB} = 80^\circ \\ N \in \delta' \Rightarrow NA = NC \\ \Rightarrow \hat{C}AN = \hat{C} = 50^\circ \Rightarrow \hat{ANC} = 80^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \hat{MAN} = 180^\circ - (\hat{AMB} + \hat{ANC}) = 20^\circ$$

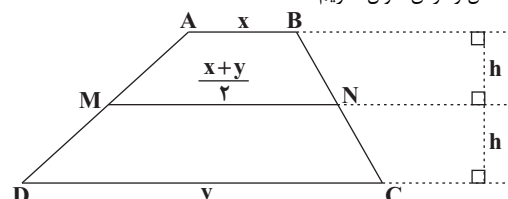
بنابراین، کوچکترین زاویه مثلث AMN زاویه $\hat{MAN} = 20^\circ$ است.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۱۴- گزینه «۲»

(سراسری ریاضی - ۹۱)

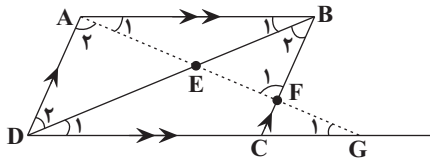
می‌دانیم در دوزنقه طول خط وصل وسط‌های دو ساق، میانگین دو قاعده است. با توجه به شکل و فرض سؤال، داریم:





۱۱۹ - گزینه ۱

(سراسری قاجار از کشور ریاضی - ۹۹)



چون $BC \parallel AD$ و $AB \parallel DG$ است، داریم:

$$\left. \begin{aligned} \hat{A}_1 = \hat{G}_1, \hat{B}_1 = \hat{D}_1 &\Rightarrow \triangle EAB \sim \triangle EGD \Rightarrow \frac{EA}{EG} = \frac{EB}{ED} \\ \hat{B}_2 = \hat{D}_2, \hat{F}_1 = \hat{A}_2 &\Rightarrow \triangle EBF \sim \triangle EAD \Rightarrow \frac{EF}{EA} = \frac{EB}{ED} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{EA}{EG} = \frac{EF}{EA} \Rightarrow EF \cdot EG = EA^2$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

$$\Rightarrow 14EO = 45 \Rightarrow EO = \frac{45}{14}$$

$$\Rightarrow OF = \frac{45}{14} \Rightarrow EF = \frac{45}{14} + \frac{45}{14} = \frac{45}{7}$$

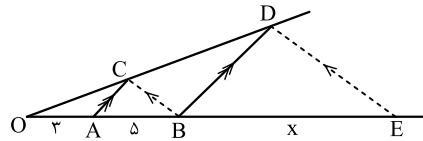
تذکر: در حالت کلی، O وسط EF است و $EF = \frac{2}{\frac{1}{AB} + \frac{1}{DC}}$ (طول EF)

واسطه توافقی طول قاعده‌ها است.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

۱۱۷ - گزینه ۱

(سراسری قاجار از کشور تجربی - ۹۴)



$$\triangle OBD : AC \parallel BD \Rightarrow \frac{OC}{CD} = \frac{OA}{AB} \quad (1)$$

راه حل اول:

$$\triangle OED : BC \parallel ED \Rightarrow \frac{OC}{CD} = \frac{OB}{BE} \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \frac{OA}{AB} = \frac{OB}{BE} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{8}{BE}$$

$$\Rightarrow BE = \frac{40}{3} = \frac{39+1}{3} = 13\frac{1}{3}$$

راه حل دوم: در حالت کلی، OB واسطه هندسی OA و OE است:

$$OB^2 = OA \cdot OE$$

$$(3+5)^2 = 3(8+x) \Rightarrow 8+x = \frac{64}{3} \Rightarrow x = \frac{40}{3} = 13\frac{1}{3}$$

پس:

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

۱۲۰ - گزینه ۲

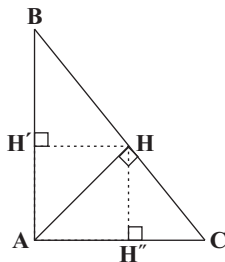
(سراسری تجربی - ۹۱)

گام اول:

الف) مثلث $\triangle ABC$ قائم‌الزاویه است.

ب) با فرض این‌که $HC < HB$ باشد، داریم: $S_{\triangle ABC} = 6/76 S_{\triangle AHC}$

$$\frac{HH''}{HH'} = ? \quad \text{ج}$$



گام دوم:

سه مثلث قائم‌الزاویه $\triangle AHC$ ، $\triangle AHB$ و $\triangle ABC$ با هم متشابه‌اند. می‌دانیم در مثلث‌های متشابه نسبت تشابه برابر جذر نسبت مساحت‌ها است.

$$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle AHC}} = 6/76 \Rightarrow \frac{S_{\triangle ABH} + S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle AHC}} = 6/76$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle ABH}}{S_{\triangle AHC}} + 1 = 6/76 \Rightarrow \frac{S_{\triangle ABH}}{S_{\triangle AHC}} = 5/76$$

هم‌چنین می‌دانیم در مثلث‌های متشابه، نسبت تشابه با نسبت ارتفاع‌ها برابر است.

چون دو مثلث $\triangle AHC$ و $\triangle ABH$ با هم متشابه‌اند، داریم:

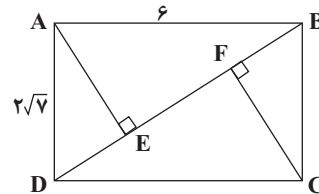
$$\frac{HH'}{HH''} = \sqrt{5/76} = 2/4 \Rightarrow \frac{HH'}{HH''} = \frac{24}{10} = \frac{12}{5} \Rightarrow \frac{HH''}{HH'} = \frac{5}{12}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۱۸ - گزینه ۱

(سراسری قاجار از کشور ریاضی - ۹۶)

از دو رأس A و C، دو عمود AE و CF را بر قطر BD رسم می‌کنیم.



$$\triangle ABD : BD^2 = AB^2 + AD^2 = 36 + 28 = 64 \Rightarrow BD = 8$$

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$\triangle ABD : AD^2 = DE \cdot BD \Rightarrow 28 = DE \cdot 8 \Rightarrow DE = \frac{28}{8} = 3.5$$

به طور مشابه $BF = 3/5$ است و داریم:

$$EF = BD - (DE + BF) = 8 - 7 = 1$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)



زیست‌شناسی ۳

۱۲۱- گزینه «۳»

(سرش صفا)

برگ در اکثر گیاهان، مناسب‌ترین ساختار برای فتوسنتز می‌باشد. با توجه به ساختار برگ گیاهان تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای در شکل ۱ صفحه ۷۸ کتاب درسی، در هر دو نوع گیاه، یاخته‌های نگهبان روزنه که تنها یاخته‌های روپوستی فتوسنتزکننده می‌باشند، در روپوست زیرین بیشتر از روپوست بالایی می‌باشند.
(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۷)
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۱۲۲- گزینه «۳»

(ارباب الماسی)

منظور سوال یاخته‌های غلاف آوندی در گیاهان تک‌لپه است. این یاخته‌های همانند یاخته‌های ترشحی روپوست، در راکیزه خود می‌توانند طی واکنش‌های اکسایش پیرووات و چرخه کربس CO_2 تولید کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: همه یاخته‌های روپوستی تمایز دارند ولی برخی به نگهبان روزنه متمایز می‌شوند که تنها این یاخته‌ها فتوسنتز دارند. دقت کنید که فقط برخی از یاخته‌های تمایز یافته روپوستی (یاخته‌های نگهبان روزنه) دارای کلروپلاست، سبزینه و فتوسنتز هستند.
گزینه «۲»: یاخته‌های پارانشیمی میانبرگ گیاهان دولپه همانند یاخته‌های غلاف آوندی برگ گیاهان تک‌لپه می‌توانند در طی چرخه کالوین به کمک آنزیم روبیسکو ترکیبات شش کربنه ناپایدار در کلروپلاست (اندامک دو غشایی) تولید کنند.
گزینه «۴»: این ویژگی در مورد اسپروژیر هم صادق است.

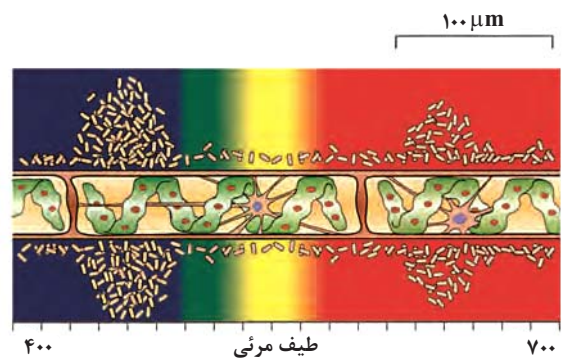
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۱۴، ۶۷، ۶۹، ۷۸، ۸۱، ۸۳، ۸۵)

۱۲۳- گزینه «۲»

(سرش صفا)

با توجه به شکل زیر مشاهده می‌شود که هر یاخته تک هسته‌ای بوده و در همه یاخته‌ها، لزوماً هسته در مرکز قرار نگرفته است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲» بر طبق متن و شکل بالا، سبزیسده‌های اسپروژیر (نوعی جلبک سبز رشته‌ای پریاخته‌ای) نوری شکل بوده و درون سیتوپلاسم قرار دارند. گزینه «۴»: طول پیکر اسپروژیر با توجه به مقیاس ارائه شده در بالای شکل، به‌طور قطع بیش از ۱۰۰ میکرومتر است و با توجه به متن کتاب درسی که اسپروژیر در لوله آزمایش حاوی آب قرار گرفت، متوجه می‌شویم که جاندار آبی است.

(از انرژی به ماهه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۱)

۱۲۴- گزینه «۳»

(سرش صفا)

فتوسنتز درون سبزیسده یا کلروپلاست گیاهان انجام می‌گیرد و سبزیسده می‌تواند بعضی از پروتئین‌های مورد نیاز خود را بسازد. (نه همه آن‌ها را) پس آنزیم‌های مورد نیاز فتوسنتز یا درون سبزیسده تولید می‌شوند و یا در سیتوپلاسم تولید شده و سپس وارد سبزیسده می‌شوند که در هر دو حالت، از شبکه آندوپلاسمی و جسم گلژی عبور نمی‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم‌هایی که عمل هیدرولیز (جداسازی مونومرها) انجام می‌دهند، آب مصرف می‌کنند و آنزیم‌هایی که سنتز آبدی (تولید پلیمرها) انجام می‌دهند، آب تولید می‌کنند. اما برخی آنزیم‌ها در این فرایندها شرکت نمی‌کنند مانند برخی آنزیم‌های مسیر چرخه کالوین.

گزینه «۲»: ممکن است آنزیم مورد استفاده در فتوسنتز در داخل سبزیسده ساخته شده باشد که در این صورت ژن‌هایش بر روی دناى حلقوی سبزیسده که فاقد هستون می‌باشد، قرار دارند.

گزینه «۴»: گیاه گل مغربی یک گیاه گل‌دار بوده و بنابراین جزو نهان‌دانگان محسوب می‌شود. اما در برگ تک‌لپه‌ای‌ها ۳ نوع یاخته پارانشیمی اسفنجی، یاخته‌های نگهبان روزنه و یاخته‌های غلاف آوندی فتوسنتز می‌کنند. در برگ دولپه‌ای‌ها نیز دو نوع یاخته پارانشیمی اسفنجی و نرده‌ای و هم‌چنین یاخته‌های نگهبان روزنه فتوسنتز می‌کنند. پس در هر دو نوع گیاه، بیش از دو نوع یاخته عمل فتوسنتز را انجام می‌دهند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۰)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۱۴، ۶۱، ۷۸، ۷۹)

۱۲۵- گزینه «۱»

(مفهم‌مهری روزهانی)

بررسی موارد:

مورد الف) دقت کنید یاخته‌های روپوست عادی توانایی فتوسنتز و انجام چرخه کالوین را ندارند.

مورد ب) یاخته‌های آوند آبکش و غلاف آوندی هردو زنده هستند و دارای سیتوپلاسم می‌باشند؛ در نتیجه توانایی انجام گلیکولیز (تجزیه گلوکز در دم حضور اکسیژن) را دارند.

مورد ج) مطابق شکل ۶ صفحه ۸۳ کتاب درسی، الکترون‌های خارج شده از سبزینه a مرکز واکنش هر فتوسیستم، ابتدا به جزء دیگری در فتوسیستم منتقل می‌شود و سپس به خارج از فتوسیستم انتقال می‌یابد.

مورد د) دقت کنید هر دو یاخته زنده هستند و آنزیم‌های مصرف کننده ATP را دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۶۴، ۶۶، ۷۸، ۸۲ تا ۸۵)

۱۲۶- گزینه «۲»

(همید راهواره)

اندامک‌های دوغشایی که درون آنها ATP مصرف می‌شود، شامل هسته، میتوکندری و کلروپلاست هستند. آنزیم‌هایی که درون هسته فعالیت دارند و می‌توانند فرآیندهای رونویسی و همانندسازی را انجام می‌دهند، انرژی مصرف می‌کنند. درون کلروپلاست و میتوکندری نیز به منظور ساخته شدن پروتئین‌ها انرژی مصرف می‌شود. (آنزیم‌های مسئول رونویسی و ترجمه)

هسته شامل تمامی ژن‌های پروتئین‌های مورد نیاز خود است؛ از آن‌جا که کلروپلاست همانند میتوکندری می‌تواند بعضی از پروتئین‌های مورد نیاز خود را بسازد؛ پس می‌توان گفت ژن‌های بعضی از پروتئین‌های مورد نیاز خود را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همانندسازی هسته مستقل از چرخه یاخته‌ای نیست.

گزینه «۳»: فقط در مورد کلروپلاست صادق است.



گزینه «۴»: درون هسته پروتئین‌سازی صورت نمی‌گیرد. (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲) (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲ و ۸۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵ و ۲۶) (زیست‌شناسی ۴، صفحه‌های ۷۹، ۸۰ و ۸۱)

۱۲۷- گزینه «۱»

(شروین مصورعلی)
فتوسیستم ۱ از تعدادی آنتن گیرنده نور و یک مرکز واکنش تشکیل شده است. کلروفیل‌های **a** و **b** در آنتن‌ها همراه با انواعی از پروتئین‌ها (درشت‌مولکول‌هایی با بیشترین تنوع زیستی) قرار گرفته‌اند و کلروفیل **a** (P۷۰۰) در مرکز واکنش در بستری پروتئینی دیده می‌شود.

بررسی سایر موارد:

(الف) مطابق با شکل ۵ صفحه ۸۲، کلروفیل‌های موجود در یک آنتن گیرنده نور و مرکز واکنش می‌توانند با تابش نور به فتوسیستم، الکترون برانگیخته آزاد نمایند.
(ب) کلروفیل **a** موجود در مرکز واکنش P۷۰۰ بوده و در طول موج ۷۰۰ نانومتر بیشترین میزان جذب نور را دارد؛ اما در رابطه با سایر رنگیزه‌های موجود در آنتن‌ها صحیح نیست.

(د) تنها در رابطه با کلروفیل **b** موجود در آنتن‌ها صحیح می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۱، ۷۹، ۸۰ و ۸۲)

۱۲۸- گزینه «۱»

(رضا آرمش اصل)
در چرخه کالوین از ترکیب شدن مولکول ریبولوزیسی فسفات (پنج کربنی دوفسفاته) با کربن دی‌اکسید، یک ترکیب شش کربنی دوفسفاته ناپایدار حاصل می‌شود که بلافاصله به دو ترکیب سه کربنی شکسته می‌شود این فرآیند بدون نیاز به آنزیم رخ می‌دهد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ریبولوز فسفات (ترکیب پنج کربنی تک‌فسفاته) بدون مصرف ATP از قندهای سه کربنی ایجاد می‌شود. توجه داشته باشید مصرف ATP برای تولید ریبولوزیسی فسفات مورد نیاز است.

گزینه «۳»: در مرحله تولید ریبولوزیسی فسفات از ریبولوز فسفات، مصرف ATP مصرف می‌شود. در این مرحله هر دو ترکیب، پنج اتم کربن دارند.

گزینه «۴»: در یک چرخه کالوین فقط در مرحله آخر ترکیب پنج کربنی یک فسفاته به ترکیب دوفسفاته تبدیل می‌شود. مصرف NADPH قبل از این مرحله و در مرحله تبدیل مولکول سه کربنی به قند سه کربنی صورت می‌گیرد.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

۱۲۹- گزینه «۱»

(ادیب الماسی)
رنگیزه‌های فتوسنتزی موجود در آنتن فتوسیستم‌ها در انتقال انرژی نقش دارند و به عبارت دیگر الکترون‌های این رنگیزه‌ها از آن‌ها خارج نمی‌شوند. در آنتن، سبزینه‌های **a** و **b** و همچنین کاروتنوئید وجود دارند اما در مرکز واکنش فقط سبزینه‌های **a** قرار دارند که انتقال نقش انتقال الکترون را برعهده دارند. بنابراین فقط رنگیزه‌های فتوسنتزی از نوع کاروتنوئید و سبزینه **b** هستند که در انتقال الکترون نقش مستقیم ایفا نمی‌کنند.

بیشترین جذب (قله جذبی) هردو نوع رنگیزه فتوسنتزی ذکر شده در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مورد کاروتنوئیدها صادق نیست.

دقت کنید سبزینه‌ها در گیاهان و جانداران دیگر مثل اسپروژیتر (جلبک) رنگیزه اصلی درون تیلاکوئید در فتوسنتز محسوب می‌شوند. در باکتری‌ها اندامک‌هایی نظیر کلروپلاست وجود ندارد.

گزینه «۳»: کاروتنوئیدها، علاوه بر غشای تیلاکوئیدهای سبزیسه، می‌توانند در دیسه‌های دیگری مثل رنگ‌دیسه (کلروپلاست) دیده شوند.

بنابراین یاخته‌های دارای رنگ‌دیسه و فاقد سبزیسه (مانند یاخته‌های ریشه هویج) کاروتنوئید دارند اما فتوسنتزکننده نیستند و فاقد تیلاکوئیداند!

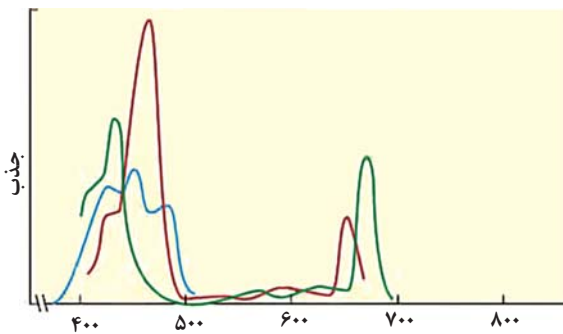
گزینه «۴»: سطح انرژی الکترون‌های موجود در رنگیزه‌های آنتن فتوسیستم یا بر اثر تأثیر مستقیم نور خورشید یا بر اثر دریافت انرژی از مولکول‌های مجاور می‌تواند تغییر کند. به شکل ۵ صفحه ۸۲ کتاب دقت کنید.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۳)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)

۱۳۰- گزینه «۴»

(امیررضا صدریکتا)
با توجه به شکل زیر در هر طول موجی در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر که جذب نوری سبزینه **b** در حال کاهش است، سبزینه **a** از کاروتنوئیدها جذب نوری کمتری دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در طول موجی که حداکثر جذب نوری سبزینه **a** مشاهده می‌شود، جذب نوری کاروتنوئیدها در حال کاهش و جذب نوری سبزینه **b** در حال افزایش است.

گزینه «۲»: در طول موج‌هایی که جذب نوری کاروتنوئیدها در حال افزایش است، ممکن است سبزینه **a** از سبزینه **b** جذب نوری بیشتر و یا کمتری داشته باشد.

گزینه «۳»: در طول موجی که حداکثر جذب نوری کاروتنوئیدها مشاهده می‌شود، جذب نوری سبزینه **b** در حال افزایش و جذب نوری سبزینه **a** در حال کاهش است.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۱۳۱- گزینه «۳»

(مهم‌مهرسن بیگی)
رنگیزه‌های موجود در آنتن‌ها هیچ الکترون برانگیخته‌ای را به مرکز واکنش نمی‌فرستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مراکز غلط است. هر سامانه یک مرکز واکنش دارد.

گزینه «۲»: آنتن‌های گیرنده نوری مرکز ندارند.

گزینه «۴»: رنگیزه‌های مرکز واکنش از خورشید و آنتن‌های نوری، انرژی (نه الکترون!) دریافت می‌کنند.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹، ۸۰ و ۸۲)

۱۳۲- گزینه «۳»

(یاسر آرمش اصل)
فقط مورد (الف) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

(الف) ATP و NADPH مولکول‌های فسفات‌داری هستند که در واکنش‌های وابسته به نور تولید می‌شوند و ریبولوزیسی فسفات و ریبولوز فسفات مواد فسفات‌داری هستند که در واکنش‌های مستقل از نور تولید می‌شوند.



ب) واکنش‌های مستقل از نور درون بستره انجام می‌گیرند.

ج و د) در واکنش‌های وابسته به نور ATP و NADPH تولید می‌شوند اما در واکنش‌های مستقل از نور این مواد مصرف می‌شوند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)

۱۳۳- گزینه «۴»

(مغیر راهواره)

طبق شکل چرخه کالوین، مشهود است که برای تبدیل اسید سه‌کربنی به قند، مصرف ATP نسبت به NADPH اولویت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به منظور تولید مولکول‌های ریبولوز بیس فسفات (دو فسفات)، ATP مصرف می‌گردد.

گزینه «۲»: در چرخه کالوین کربن دی‌اکسید با قندی پنج‌کربنی به نام ریبولوز بیس فسفات ترکیب و مولکول شش‌کربنی دو فسفات ناپایدار (اولین ترکیب آلی حاصل در چرخه کالوین) تشکیل می‌شود. از آنجایی که خود ریبولوز بیس فسفات دو فسفات است، این ترکیب ناپایدار نیز دو فسفات خواهد بود.

گزینه «۳»: برای ساخت ترکیب شش‌کربنه دو فسفات ناپایدار لازم است ریبولوز بیس فسفات (ترکیبی دو فسفات) مصرف شود.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۳۴- گزینه «۲»

(آرمان فیری)

موارد «الف» و «ج» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) تا قبل از تبدیل قند سه‌کربنی به قند پنج‌کربنی یکبار فسفات از ATP به اسید سه‌کربنی داده شده و یکبار هم از این ترکیب برای تبدیل شدن به قند سه‌کربنه جدا شده است.

ب) در هیچ مرحله‌ای از کالوین شش مولکول کربن دی‌اکسید مصرف نمی‌شود. دقت کنید برای هر بار مصرف یک عدد کربن دی‌اکسید باید یکبار چرخه کالوین بچرخد و به صورت سوال که گفته است یک دور دقت کنید.

ج) ترکیب ۵ کربنی دو فسفات (ریبولوز بیس فسفات) از ریبولوز فسفات تولید می‌شود که پیش از آن قند سه‌کربنی برای تولید ریبولوز فسفات مصرف می‌شود.

د) پس از تولید ترکیبات سه‌کربنه تک‌فسفات غیرقندی، در ابتدا ATP شکسته می‌شود و سپس NADPH با دادن الکترون آن را به قند تبدیل می‌کند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۳۵- گزینه «۲»

(سروش صفا)

تولید و مصرف NADPH و ATP، هر دو در بستره رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ریبولوز بیس فسفات طی چرخه کالوین که داخل بستره انجام می‌گیرد، با CO₂ ترکیب می‌شود، اما تجزیه آب درون تیلاکوئیدها انجام می‌گیرد.

گزینه «۳»: ATP در بستره تولید می‌شود اما یون هیدروژن در فضای تیلاکوئیدی متراکم می‌گردد.

گزینه «۴»: در فتوسنتز قند ۴ کربنه دو فسفات نداریم.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)

۱۳۶- گزینه «۴»

(سعیر شرفی)

اندازه مولکول پروتئینی که در تولید NADPH نقش دارد بزرگتر از مولکول پروتئینی است که در زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم دو و فتوسیستم یک بلافاصله بعد از فتوسیستم دو قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مولکول پروتئینی بزرگتر با دادن الکترون به NADP⁺، طی تولید NADPH در کاهش H⁺ بستره و افزایش pH آن نقش دارد.

گزینه «۲»: مولکول قرار گرفته بین پمپ یون H⁺ و فتوسیستم یک، با قسمت آبدوست غشای تیلاکوئید در ارتباط است.

گزینه «۳»: بخش اعظم پمپ یون H⁺ در بین اسیدهای چرب غشای تیلاکوئید قرار گرفته است. این پمپ با مصرف انرژی الکترون‌ها (نه مولکول) ATP در پمپ کردن یون‌های هیدروژن نقش دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۱۳۷- گزینه «۴»

(سروش صفا)

الکترون‌هایی که از فتوسیستم ۱ خارج می‌شوند، از دو مولکول پروتئینی عبور می‌کنند که هر دو در سطح خارجی غشای تیلاکوئیدها قرار دارند. این مولکول‌ها در اثر دریافت الکترون، کاهش می‌یابند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الکترون‌های خروجی از فتوسیستم ۱ در تولید ATP نقشی ندارند.

گزینه «۲»: الکترون‌های خروجی از فتوسیستم ۱ سبب تولید NADPH می‌شوند.

گزینه «۳»: الکترون‌های خروجی از فتوسیستم ۲ موجب ورود پروتون‌ها از بستره به فضای درون تیلاکوئید می‌شوند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)

۱۳۸- گزینه «۴»

(پواد ابازلو)

برگ گیاهان دولبه دارای پهنک و دم‌برگ است. پهنک شامل روپوست، میانبرگ و دسته‌های آوندی (رگبرگ) است. روپوست رویی و زیرین به ترتیب در سطح رویی و زیرین پهنک برگ قرار دارند. میانبرگ شامل یاخته‌های نرم‌آکنه است. یاخته‌های زنده‌ای بعد از روپوست رویی قرار دارند و به هم فشرده‌اند، در حالی که یاخته‌های اسفنجی به سمت روپوست زیرین قرار دارند. یاخته‌های نگهبان روزنه هم در روپوست رویی و هم روپوست زیرین یافت می‌شوند. یاخته‌هایی که همواره در مجاورت هریک از یاخته‌های نگهبان روزنه قرار دارند یاخته‌های روپوستی هستند. این یاخته‌ها برخلاف یاخته‌های نگهبان روزنه فاقد کلروپلاست هستند. (رد گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳)

گزینه «۴»: یاخته‌های روپوستی دارای میتوکندری و فاقد کلروپلاست هستند. بنابراین هر زنجیره انتقال الکترون در این یاخته‌ها مربوط به میتوکندری است. در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری، برخی از اجزای این زنجیره در انتقال یون هیدروژن نقش دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۷)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰، ۷۹، ۸۲ و ۸۳)

۱۳۹- گزینه «۲»

(علی پوهری)

طبق خط کتاب درسی، تجزیه نوری آب در فتوسیستم ۲ و در سطح داخلی تیلاکوئید انجام می‌شود. مولکول نوکلئوتیددار حامل الکترون NADPH است که در فضای خارجی تیلاکوئید (بستره) تولید می‌شود. مولکول‌های دو فسفات چرخه کالوین ADP و ریبولوز بیس فسفات و ترکیب ۶ کربنه هستند.

برای تولید قند سه‌کربنه از اسید سه‌کربنه، از مولکول ATP استفاده و مولکول ADP (مولکول دو فسفات) تولید می‌شود. ATP در فضای بستره تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق خط کتاب، تجزیه نوری آب در فتوسیستم انجام می‌شود، نه مولکول متصل به فتوسیستم.



۱۴۰- گزینه ۱

گزینه «۳»: فتوسیستم ۱ از ۲ بزرگتر است.
گزینه «۴»: پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون مرتبط با الکترون‌های فتوسیستم ۱، با سطح داخلی تیلاکوئید در تماس نیستند.

(از انرژي به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)

(شروین مصورعلی)

یاخته‌های غلاف‌آوندی گیاه ذرت دارای اندامک‌های میتوکندری و کلروپلاست می‌باشد بنابراین زنجیره انتقال الکترون میتوکندری، زنجیره بین فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱ و زنجیره بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ کلروپلاست در آن دیده می‌شود. تنها مورد «د» در رابطه با همه این زنجیره‌های صحیح است.
بررسی موارد:

الف) زنجیره بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ در نهایت الکترون‌ها را به $NADP^+$ منتقل می‌کند که یک ترکیب آلی است.

ب) زنجیره انتقال الکترون میتوکندری و زنجیره بین فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱، دارای پمپ پروتونی می‌باشند؛ اما زنجیره دیگر این جزء را ندارد.

ج) در رابطه با زنجیره بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ صحیح نیست.

د) دقت کنید که آنزیم ATP‌ساز جزئی از هیچ‌کدام از زنجیره‌های انتقال الکترون نمی‌باشد.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰، ۸۲ و ۸۳)

زیست‌شناسی ۲

۱۴۱- گزینه ۴

(سیر پوریا طاهریان)



هورمون آزادکننده بخش پیشین هیپوفیز را تحریک می‌کند تا ترشح هورمون‌های LH و FSH را افزایش دهد. هورمون FSH موجب رشد فولیکول و هورمون LH موجب افزایش فعالیت ترشحي جسم زرد می‌شود. با رشد فولیکول ترشح استروژن و با رشد جسم زرد ترشح پروژسترون و استروژن افزایش می‌یابد. با توجه به شکل مقابل هورمون FSH فاقد اثر بازخوردی مستقیم روی هیپوتالاموس همانند هیپوفیز است. (طبق کتاب درسی).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مردان، FSH، یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند تا تمایز اسپرم را تسهیل کنند و LH، یاخته‌های بینابینی را تحریک می‌کند تا هورمون تستوسترون را ترشح کنند. یاخته‌های بینابینی در دیواره لوله‌های پیچ‌خورده بیضه قرار ندارند و بین این لوله‌ها هستند.

گزینه «۲»: هورمون FSH از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود که درون گودی استخوانی از کف جمجمه قرار گرفته است.

گزینه «۳»: LH سبب ترشح هورمون‌های استروژن و پروژسترون توسط جسم زرد می‌شوند که این اثر نیز منوط به رشد فولیکول تحت تأثیر FSH است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۹۹، ۱۰۱ و ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۴۲- گزینه ۲

(مفدرضا سیفی)

ب و ج نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) منظور سؤال اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه است که در هر دو، به دلیل مضاعف بودن فام‌تن‌ها تعداد سانترومرها نصف مولکول‌های دناي هسته‌ای است.

ب) با توجه به اینکه جایگاه ال‌ل هموفیلی بر روی فام‌تن X است و اینکه نیمی از اسپرماتوسیت‌های ثانویه فاقد X می‌باشند این مورد نادرست است.

ج) یاخته‌های سرتولی اطراف اسپرماتوسیت‌ها هستند اما با آنها ارتباط سیتوپلاسمی ندارند.

د) اسپرماتوسیت اولیه از تقسیم سیتوپلاسم اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت ثانویه از تقسیم اسپرماتوسیت اولیه حاصل شده، که همگی جزئی از یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی هستند و تحت تأثیر هورمون تستوسترون قرار دارند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ و ۴۳)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۳، ۹۱، ۹۹ و ۱۰۱)

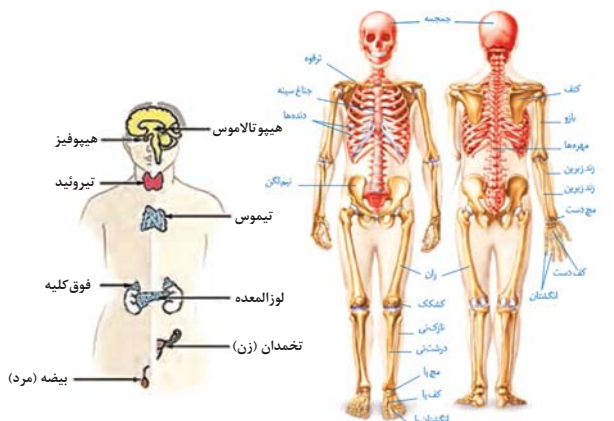
۱۴۳- گزینه ۲

(کاووه ندریمی)

علت یائسگی در زنان، که حدود ۴۵ تا ۵۰ سالگی اتفاق می‌افتد از کار افتادن تخمدان‌هاست و کاهش میزان تراکم توده استخوانی از سن ۵۰ سالگی به بعد، افزایش پیدا می‌کند. می‌توان یکی از دلایل شایع بودن پوکی استخوان در زنان بعد از سن ۵۰ سالگی را، به از کار افتادن تخمدان‌ها ربط داد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل زیر، استخوان نیم‌لگن که جزو استخوان‌های اسکلت جانبی است، از تخمدان‌ها محافظت می‌کند.



گزینه «۲»: تخمدان با کمک طناب پیوندی و ماهیچه‌ای به دیواره خارجی رحم وصل می‌شود.

گزینه «۴»: از قشر فوق کلیه نیز مقداری هورمون جنسی ترشح می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۴۲، ۵۵، ۵۹، ۱۰۲ و ۱۰۵)

۱۴۴- گزینه ۲

(نیمه بابامیری)

منظور صورت سؤال، دیواره داخلی رحم است.

الف) مطابق شکل ۱۱ فصل ۷ کتاب درسی، در طی قاعدگی بخشی از دیواره داخلی رحم تخریب نمی‌شود و یاخته‌های آن باقی می‌ماند.

ب) مطابق شکل ۱۱ فصل ۷ زیست‌شناسی ۲، در طی رشد دیواره داخلی رحم، سرخرگ‌های موجود در دیواره داخلی رحم، در ابتدا به شکل پیچ خورده بوده و در ادامه منشعب می‌شوند.

ج) مطابق شکل ۱۱ فصل ۷ زیست‌شناسی ۲، غدد دیواره داخلی رحم که برون ریز هستند، چین خورده بوده و تا نزدیکی لایه ماهیچه‌ای دیواره رحم ادامه یافته‌اند.



د) در دیواره داخلی رحم بافت پیوندی وجود دارد که حاوی رشته‌های کلاژن و کشسان می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۱۴۵- گزینه «۱»

(سیر امیرمنصور بوشقی)

هورمون‌هایی که در یاخته‌های دیواره رحم گیرنده دارند شامل هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون، هورمون‌های تیروئیدی، انسولین، هورمون اکسی‌توسین و هورمون رشد می‌باشند. تمامی این هورمون‌ها متعلق به دستگاه درون‌ریزند که در خون (نوعی بافت پیوندی) جریان می‌یابند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: همه هورمون‌های بدن بعد از تولید و ترشح شدن، برای رسیدن به یاخته‌های بدن باید وارد جریان خون شوند.

گزینه «۳»: توجه داشته باشید که هورمون اکسی‌توسین تنها در سطح یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن گیرنده دارد در نتیجه به‌کار بردن عبارت (انواع بافت‌ها) برای آن اشتباه می‌باشد.

گزینه «۴»: لایه مخاطی دیواره رحم شامل بافت پوششی به همراه آستری از بافت پیوندی می‌باشد در حالی که اکسی‌توسین بر یاخته‌های ماهیچه‌ای اثر می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸، ۶۰، ۱۰۳ و ۱۱۳)

۱۴۶- گزینه «۲»

(پوریا برزین)

الف) مراحل اولیه رشد فولیکول (ب) فولیکول بالغ (اندکی پیش از تخمک‌گذاری) /

پ) جسم زرد / ت) جسم سفید

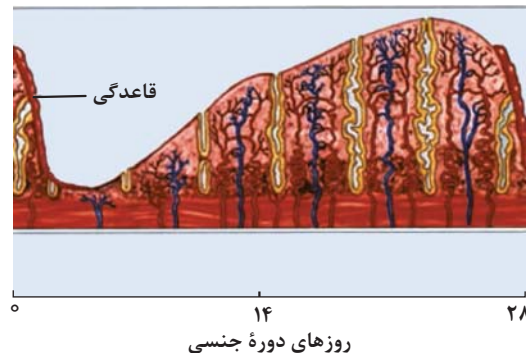
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مراحل اولیه رشد فولیکول، افزایش ترشح هورمون‌های LH و FSH از هیپوفیز پیشین، سبب افزایش ترشح استروژن از فولیکول‌ها می‌شود. البته با فاصله زمانی اندک در نتیجه پیش از تنظیم بازخوردی منفی ابتدا هر سه در حال افزایش هستند. همچنین در مرحله فولیکول بالغ، استروژن از طریق بازخورد مثبت سبب افزایش ترشح LH و FSH شده است در نتیجه هر سه در حال افزایش هستند.

گزینه «۲»: غدد فوق کلیه، هورمون‌های جنسی را در هر دو جنس ترشح می‌کنند. در مرحله فولیکول بالغ، ترشح استروژن در حال افزایش است. اما در مرحله جسم سفید، ترشح استروژن و پروژسترون کاهش یافته است زیرا جسم زرد که مسئول تولید آن‌ها بوده است تحلیل رفته است.

گزینه «۳»: دقت کنید! هورمون‌های LH و FSH مترشحه از هیپوفیز پیشین، هورمون جنسی محسوب نمی‌شوند بلکه هورمون‌های محرک جنسی هستند.

گزینه «۴»: در مرحله فولیکول بالغ، ترشح استروژن سبب افزایش رشد دیواره رحم می‌شود، اما حداکثر میزان سرعت رشد دیواره رحم طبق شکل مربوط به این مرحله نیست.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۵۹ و ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۱۴۷- گزینه «۴»

(پوار ابازرلو)

در بعضی منابع، دوره جنسی تخمدان‌ها را به دو قسمت انبانکی و جسم زردی (لوتئال) تقسیم‌بندی می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در انتهای بلوغ فولیکول و تکمیل میوز ۱ اووسیت اولیه موجود در آن و تولید یاخته‌های اووسیت ثانویه و جسم قطبی اول، دیواره فولیکول به دیواره تخمدان متصل می‌گردد و آماده تخمک‌گذاری در پایان دوره انبانکی می‌شود.

گزینه «۲»: ابتدای دوره انبانکی با قاعدگی و خروج خون از بدن همراه است. به دنبال کاهش میزان خون در بدن ترشح هورمون اریثروپویتین افزایش می‌یابد. این هورمون موجب افزایش تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان می‌گردد. برای تقسیم یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، مصرف اسیدفولیک ضروری است.

گزینه «۳»: مطابق شکل ۱۱ فصل ۷ کتاب درسی، سرعت رشد ضخامت دیواره داخلی رحم پس از تخمک‌گذاری نسبت به هفته آخر مرحله انبانکی کاهش پیدا می‌کند.

گزینه «۴»: اگر بارداری رخ ندهد، جسم زرد در اواخر دوره جنسی تحلیل می‌رود و به جسمی غیرفعال به نام جسم سفید تبدیل می‌شود. غیرفعال شدن جسم زرد باعث کاهش استروژن و پروژسترون در خون می‌شود. کاهش این هورمون‌ها موجب ناپایداری جدار رحم و تخریب و ریزش آن می‌شود که علامت شروع دوره جنسی بعدی است. قاعدگی و خروج خون از بدن در ابتدای دوره جنسی بعدی (ابتدای دوره انبانکی) رخ می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۱۴۸- گزینه «۲»

(پوار ابازرلو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اووسیت اولیه از تقسیم اووگونی درون تخمدان و اووسیت ثانویه از تقسیم اووسیت اولیه درون تخمدان تولید می‌شود؛ بنابراین هیچ اووسیتی درون لوله‌های رحمی تولید نمی‌شود.

گزینه «۲»: اووسیت اولیه برخلاف اووسیت ثانویه تقسیم میوز ۱ را درون تخمدان آغاز می‌کند. همچنین هر اسپرماتوسیتی از تقسیم یک یاخته دیپلوئید درون لوله‌های اسپرم‌ساز بیضه‌ها حاصل شده است. تخمدان و بیضه غدد جنسی انسان محسوب می‌شوند.

گزینه «۳»: اووسیت ثانویه برخلاف اووسیت اولیه در پی تقسیم سیتوپلاسم نامساوی حاصل شده است. دقت داشته باشید که هیچ اسپرماتوسیتی توانایی شرکت در فرایند لقاح را ندارد.

گزینه «۴»: اووسیت ثانویه یاخته‌ای هاپلوئید است و فاقد کروموزوم‌های همتا درون هسته خود است. از بین اسپرماتوسیت‌ها، اسپرماتوسیت اولیه در سطح خارجی تر لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارد. اسپرماتوسیت ثانویه حاصل از اسپرماتوسیت اولیه توانایی تقسیم دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۹۲، ۹۳، ۹۸، ۹۹ و ۱۰۲ تا ۱۰۴)

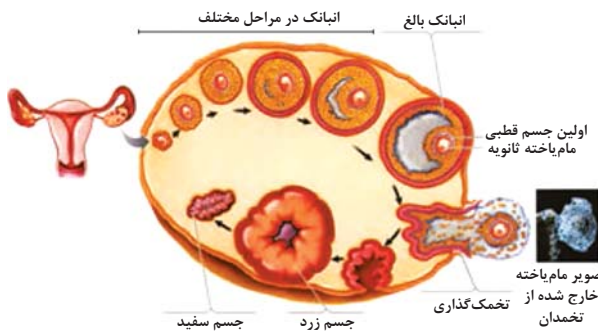
۱۴۹- گزینه «۲»

(علیرضا رضایی)

موارد «ب» و «د» به درستی عبارت زیر را تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

ب و د) در حدود روز ۲۴ دوره جنسی، حفرات موجود در دیواره داخلی رحم، بیشترین عمق را پیدا کرده‌اند. اگر لقاح رخ ندهد، جسم زرد در این روزها در حال تحلیل رفتن می‌باشد و چند روز بعد قاعدگی آغاز می‌شود. اما در صورتی که بارداری رخ دهد، جسم زرد به فعالیت خود تا مدتی ادامه می‌دهد و با هورمون‌های



(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵ و ۱۰۸)

استروژن و پروژسترون، جدار رحم و در نتیجه بلاستوسیست جایگزین شده در آن حفظ می‌شود؛ همچنین با افزایش ترشح این هورمون‌ها طی بازخورد منفی میزان هورمون‌های **LH** و **FSH** افزایش پیدا نمی‌کند.
الف و ج) در حدود روز چهارم دوره جنسی، حفرات موجود در دیواره داخلی رحم کم‌ترین عمق را دارند؛ چرا که در این روز، ضخامت دیواره داخلی به کم‌ترین مقدار خود رسیده است. اگر در حدود نیمه دوره جنسی زامه در مجاورت مأم‌یاخته ثانویه قرار گیرد، با برخورد اسپرم با اووسیت ثانویه، مراحل تخمک‌زایی تکمیل می‌شود؛ همچنین در حدود روز ۴ دوره جنسی، فولیکول هنوز بالغ نشده است و در نتیجه اووسیت اولیه هنوز میوز ۱ خود را تکمیل نکرده؛ پس نمی‌توان جسم قطبی (یاخته‌ای که ممکن است با اسپرم لقاح یابد و توده یاخته‌ای بی‌شکلی را ایجاد کند) را در تخمدان مشاهده کرد.

(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷، ۱۰۹ و ۱۱۰)

۱۵۰- گزینه «۴»

(مسن قانمی)

تقریباً در اواسط هفته اول چرخه رحمی ضخامت رحم به حداقل و تقریباً در روز ۲۵ام چرخه، رحم به حداکثر ضخامت خود می‌رسد. دسته‌ای از یاخته‌های فولیکولی متصل به اووسیت‌های ثانویه‌اند که بعد از تخمک‌گذاری همراه با اووسیت ثانویه از تخمدان خارج شده و وارد محوطه شکمی می‌شوند. قبل از فرآیند تخمک‌گذاری با تأثیر هورمون **FSH** فولیکول‌ها تکثیر و حجیم می‌شوند و میزان ترشح استروژن از آن‌ها افزایش می‌یابد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ممکن است تخمدان‌های یک فرد در یک دوره جنسی بیش از یک اووسیت ثانویه آزاد کنند و دو یا چند لقاح انجام شود که اگر مراحل رشد و نمو در آن‌ها کامل شود، دوقلوها یا چندقلوهای ناهمسان متولد می‌شوند. اووسیت‌های اولیه برای تبدیل شدن به اووسیت‌های ثانویه میوز ۱ را ادامه می‌دهند.
گزینه «۲»: اووسیت‌های اولیه دارای ۴۶ فام ۲ کروماتیدی هستند. اووسیت‌های اولیه تقسیم میوز ۱ را ادامه می‌دهند و با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی تبدیل می‌شوند اما دقت داشته باشید اووسیت اولیه بر خوردی با زامه ندارد.

گزینه «۳»: در حدود روز چهاردهم دوره جنسی خانم‌ها، افزایش یک‌باره هورمون‌های **LH** و **FSH** از هیپوفیز پیشین (طی فرآیند بازخورد مثبت) باعث تخمک‌گذاری می‌شود. سپس در تخمدان، باقی‌مانده فولیکول به جسم زرد تبدیل شده و یاخته‌های جسم زرد دو هورمون استروژن و پروژسترون را ترشح می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۱۵۱- گزینه «۱»

(معمردنا دانشمیری)

طبق شکل ستون بعدی، در بدن زن بالغ، لایه ژله‌ای اولین بار در اطراف مأم‌یاخته اولیه در تخمدان وجود دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مأم‌یاخته اولیه میوز ۱ را انجام می‌دهد که طی آن کروموزوم‌های همنا از یکدیگر جدا می‌شوند.

گزینه «۲»: مأم‌یاخته ثانویه و گویچه قطبی می‌توانند طی تخمک‌گذاری از تخمدان آزاد شوند.

گزینه «۳»: قبل از تشکیل تخمک باید لقاح زامه و مأم‌یاخته ثانویه رخ دهد.

گزینه «۴»: از لقاح گویچه قطبی و زامه ممکن است توده‌ای بی‌شکل ایجاد شود.

۱۵۲- گزینه «۳»

(معمردوری روزبهانی)

مطابق شکل ۷ و ۱۳ فصل ۷ زیست‌شناسی ۲، یاخته‌های فولیکولی، فاصله بین یاخته‌ای اندکی دارند و توسط اتصالات سیتوپلاسمی به هم متصل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گروهی از فولیکول‌ها در تخمدان، هیچ‌گاه شروع به بالغ شدن نمی‌کنند و از بین می‌روند.

گزینه «۲»: توجه داشته باشید که در هر انباتک، تنها یک اووسیت قرار دارد و کلمه «اووسیت‌ها» اشتباه است.

گزینه «۴»: دقت کنید فقط گروهی از یاخته‌های فولیکول‌ها در تخمک‌گذاری به لوله رحمی وارد می‌شوند.

(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵ و ۱۰۸)

۱۵۳- گزینه «۱»

(کاوته ندریمی)

اولین مرحله اینترفاز **G₁** است و یاخته در صورت عبور از این مرحله می‌تواند یا وارد مرحله **S** شود و یا به‌طور دائم یا موقت می‌تواند وارد مرحله **G₀** شود. پس تنها مورد صحیح «د» است چون بر روی هر غشای سلولی انواعی از کربوهیدرات‌های متصل به فسفولیپید و یا پروتئین دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۶ و ۹۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲)

۱۵۴- گزینه «۲»

(هواد ابازرلو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اووسیت ثانویه درون لوله فالوپ در صورت لقاح با اسپرم تقسیم میوز را کامل می‌کند. انتهای لوله‌های فالوپ، شیپور مانند (شیپور فالوپ) و دارای زوائد انگشت مانند است. اووسیت ثانویه پس از تخمک‌گذاری از طریق انتهای شیپورمانند وارد لوله رحم می‌شود. حرکات زوائد انگشت مانند، انقباض دیواره و زنش مژک‌های دیواره رحم، مأم‌یاخته را به سمت رحم حرکت می‌دهند.

گزینه «۲»: در اوایل مرحله لوتئال چرخه جنسی یک زن، اووسیت اولیه برخلاف ثانویه درون تخمدان قابل مشاهده است. کروموزوم‌های هسته‌ای همه اووسیت‌های اولیه در دوران جنینی مرحله **S** را سپری کرده‌اند و مضاعف شده‌اند.

گزینه «۳»: اووسیت ثانویه پس از تشکیل درون تخمدان، از آن خارج می‌شوند. در صورتی که غشای اووسیت ثانویه با غشای اسپرم در محل مناسب تماس یابد، تقسیم میوز ۲ خود را تکمیل می‌کند و این موضوع ارتباطی با هورمون‌های هیپوفیزی ندارد.

گزینه «۴»: از تقسیم یاخته اووسیت اولیه، یاخته اووسیت ثانویه و از تقسیم اووسیت ثانویه تخمک به‌وجود می‌آید. هم تخمک و هم اووسیت ثانویه یاخته هاپلوئید



هستند. از بین اووسیت اولیه و ثانویه فقط اووسیت ثانویه دارای یک سری کروموزوم کروماتیدی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۸۳، ۱۰۳، ۱۰۴ و ۱۰۷)

۱۵۵- گزینه «۲»

(حسن قائمی)

منظور از صورت سوال دستگاه تولیدمثل است. در غده‌های بیضه مرد سالم لوله‌های زامه‌ساز وجود دارد که در دیواره این لوله‌ها یاخته‌های سرتولی وجود دارند! این یاخته‌ها در همه مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی و نیز بیگانه‌خواری باکتری‌ها را برعهده دارند. در بین لوله‌های زامه‌ساز (نه خود لوله‌های زامه‌ساز!) یاخته‌های بینابینی قرار دارند که ترشح تستوسترون (هورمون جنسی مردانه) را برعهده دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مجرای زامه بر در حین عبور از کنار و پشت مثانه (با دور زدن میزنای) ترشحات غده و زیکول سمینال را دریافت می‌کند. با توجه به شکل ۱ فصل ۷ کتاب درسی، ابتدای مجرای زامه بر دارای قطری بیشتری نسبت به ادامه خود است.

گزینه «۳»: اپیدیدیم لوله‌ای پیچیده و طویل است که روی بیضه‌ها قرار گرفته و تمامی طول آن خارج از حفره شکمی قرار دارد. (شکل ۱ فصل ۷) اپیدیدیم توانایی حرکت را در زامه به وجود می‌آورد و فرایند فشرده‌سازی هسته اسپرماتیدها و تمایز آن‌ها به زامه در لوله‌های زامه‌ساز اتفاق می‌افتد. (نه در اپیدیدیم)

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۴ فصل ۷ کتاب درسی می‌توان دریافت میزراه در ابتدا و انتهای خود دارای دو بخش متسع است. در محل اتصال مثانه به میزراه بنداره‌ای از نوع ماهیچه صاف قرار دارد. (دهم - فصل ۵) همانطور که می‌دانید یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف یک هسته‌ای‌اند نه دو یا چند هسته‌ای (دهم - فصل ۱) می‌تواند منظور گزینه زامه‌بر هم باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۱)

۱۵۶- گزینه «۱»

(حسن قائمی)

با توجه به شکل مراحل زامه‌زایی در صفحه ۹۹ کتاب درسی می‌توان دریافت هم اسپرماتوسیت‌های اولیه و هم اسپرماتیدها فاقد اتصال فیزیکی به هسته یاخته‌های سرتولی‌اند و از این نظر مشابه یکدیگراند. همچنین با توجه به همین شکل می‌توان دریافت بعضی اسپرماتیدها تاژک‌دار شده‌اند. تاژک باعث حرکت زامه‌ها خواهد شد. اما دقت داشته باشید اسپرماتوسیت‌های اولیه قطعاً فاقد تاژک هستند و از این نظر با بعضی اسپرماتیدها متفاوت‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: منظور از ساختارهای ۴ کروماتیدی تترادها هستند که در استوای یاخته‌هایی که توانایی انجام تقسیم میوز را دارند مشاهده می‌شوند. در اسپرماتوسیت‌های اولیه می‌توان تتراد مشاهده کرد اما در اسپرماتیدها این ساختارها مشاهده نمی‌شوند و از این نظر متفاوت‌اند اسپرماتوسیت اولیه از تقسیم میتوز یاخته قبلی خود (اسپرماتوگونی) به وجود آمده است و اسپرماتید حاصل تقسیم میوز ۲ یاخته قبلی خود (اسپرماتوسیت ثانویه) است و از این لحاظ اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتید با یکدیگر متفاوت‌اند.

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۲ صفحه ۹۹ کتاب درسی هسته یاخته سرتولی هم از هسته اسپرماتوسیت اولیه و هم از هسته اسپرماتیدها بزرگتر است و از این نظر اسپرماتیدها و اسپرماتوسیت اولیه مشابه‌اند. اما دقت کنید هیچ‌کدام از این دو یاخته نمی‌توانند یاخته هدف هورمون FSH (هورمون مترشحه از هیپوفیز پیشین) باشند زیرا FSH روی یاخته‌های سرتولی اثر می‌گذارد.

گزینه «۴»: در اسپرماتوسیت اولیه ۴۶ فام‌تن دو کروماتیدی وجود دارد بنابراین تعداد کروماتیدهای آن ۹۲ عدد است. اسپرماتیدها دارای ۲۳ فام‌تن

تک کروماتیدی‌اند بنابراین تعداد کروماتیدها در این یاخته‌ها ۲۳ عدد است. پس از این لحاظ این دو یاخته با یکدیگر متفاوت‌اند. اسپرماتوسیت اولیه دو مجموعه فام‌تنی و اسپرماتیدها یک مجموعه فام‌تنی دارند و از این لحاظ با یکدیگر متفاوت‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۹۲، ۹۹ و ۱۰۱)

۱۵۷- گزینه «۱»

(آرمان فیروی)

اسپرم و اسپرماتید دارای هسته‌ای بسیار فشرده هستند و کراسینگ‌اور در اسپرماتوسیت اولیه می‌تواند رخ دهد. همه یاخته‌های هسته‌دار انسان محتوای ژنتیکی یکسانی دارند، چیزی که تفاوت‌ها را به وجود می‌آورد بیان ژن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اسپرماتید به اسپرم تمایز می‌یابد.

گزینه «۳»: اسپرماتوسیت اولیه نیز به سطح خارجی دیواره لوله اسپرم‌ساز نچسبیده است.

گزینه «۴»: اسپرماتوسیت اولیه دارای دو جفت میانک در سیتوپلاسم خود است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳، ۵۱ و ۵۲)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴، ۹۲ و ۹۹)

۱۵۸- گزینه «۲»

(پوریا بزرین)

فقط مورد «ه» عبارت را به درستی کامل می‌کند. لوله اسپرم‌ساز و اپی‌دیدیم، لوله‌هایی پیچ‌خورده در دستگاه تولیدمثل مردان هستند.

بررسی موارد:

الف) اسپرم‌های لوله اسپرم‌ساز، همگی فاقد توانایی حرکت هستند اما اسپرم‌های اپی‌دیدیم، در ابتدا توانایی حرکت ندارند اما پس از حداقل ۱۸ ساعت، توانایی حرکت در آن‌ها ایجاد می‌شود. پس این مورد فقط برای اپی‌دیدیم صحیح است.

ب) در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز، یاخته‌های سرتولی دیده می‌شوند که هسته بزرگ‌تری نسبت به هسته اسپرماتوگونی دارند و با بیگانه‌خواری باکتری‌ها، در خط دوم دفاعی بدن مؤثرند. پس این مورد برای اپی‌دیدیم صحیح نیست.

ج) در سمت خارج لوله‌های اسپرم‌ساز، یاخته‌های بینابینی دیده می‌شود که برای هورمون LH گیرنده دارند. این هورمون از جمله هورمون‌های محرک است که از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود. پس این مورد برای اپی‌دیدیم صحیح نیست.

د) اپیدیدیم از اندام‌های ضمیمه (کمکی) دستگاه تولیدمثل مرد است!

ه) اسپرم‌ها، همگی حاصل تمایز اسپرماتید هستند. اسپرماتیدها یاخته‌های هاپلوئیدند و فاقد کروموزوم‌های همتا هستند در نتیجه جهش مضاعف‌شدگی را برخلاف جابه‌جایی، نمی‌توانند انجام دهند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۸۱، ۸۲ و ۹۸ تا ۱۰۱)

۱۵۹- گزینه «۲»

(اریب الماسی)

با هم ماندن فام‌تن‌ها که یکی از ناهنجاری‌های فام‌تنی عددی محسوب می‌شود، پدیده‌ای است که عامل ایجاد ۳ کروموزوم ۲۱ (نشانگان داون) به‌شمار می‌رود.

بنابراین عبارت صورت سؤال نادرست است و باید در گزینه‌ها به دنبال مورد نادرست باشیم. دقت کنید که عبارت گزینه دوم در مورد چندلادی شدن صادق است نه با هم ماندن فام‌تن‌ها!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عوامل محیطی مانند دخانیات، الکل و ... همانند ویژگی‌های فردی (مثل سن مادر و ...) می‌توانند موجب اختلال در تقسیم کاستمان شوند. (درست)

گزینه «۳»: ناهنجاری فام‌تنی از نوع عددی (تغییر در تعداد فام‌تن‌ها) همانند برخی از ناهنجاری‌های فام‌تنی از نوع ساختاری (جهش‌های بزرگ) توسط کاریوتیپ می‌تواند تشخیص داده شوند. (درست)



(شروین مصورعلی)

۱۶۳- گزینه «۲»

اوسیت اولیه تقسیم میوز ۱ و اوسیت ثانویه تقسیم میوز ۲ را انجام می‌دهد. در ابتدای مرحلهٔ پروفاز و انتهای مرحلهٔ تلوفاز میوز ۲ پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌ها قابل مشاهده می‌باشد. در هر دوی این مراحل ۲۳ کروموزوم در داخل هریک از هسته‌ها قرار گرفته است. (در پروفاز به صورت دو کروماتیدی و در تلوفاز به صورت تک کروماتیدی) که نصف تعداد کروموزوم‌های یاختهٔ اوسیت اولیه (۴۶) کروموزوم) می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مراحل متافاز و آنافاز میوز ۱ کروموزوم‌ها در فشرده‌ترین شکل خود می‌باشند. در آنافاز تترادها از هم جدا می‌شوند.

گزینه «۳»: در تلوفاز میوز ۱ رشته‌های دوک به طور کامل تجزیه می‌شوند؛ دقت کنید که تقسیم سیتوپلاسم اوسیت اولیه به صورت نامساوی می‌باشد. اوسیت ثانویه نسبت به جسم قطبی اول، سیتوپلاسم بیشتری را دریافت می‌نماید.

گزینه «۴»: در مراحل آنافاز و تلوفاز میوز ۲ کروموزوم‌ها به صورت تک کروماتیدی دیده می‌شوند. در مرحلهٔ آنافاز تنها رشته‌های دوک متصل به کروموزوم‌ها کوتاه می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۹۳ و ۱۴۳)

۱۶۴- گزینه «۴»

(مهمربنا رانشمیری)

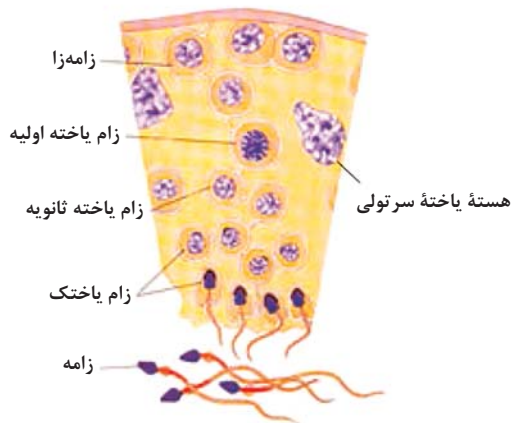
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در طی تلوفاز ۲ زام‌یاخته ثانویه، هسته زام‌یاختک تشکیل می‌شود، که فاقد توانایی تقسیم مجدد است.

گزینه «۲»: در پروفاز ۲ زام‌یاخته ثانویه، گروهی از رشته‌های اطراف سانتیریول‌ها از قبل وجود داشته‌اند.

گزینه «۳»: در متافاز ۱ زام‌یاخته اولیه، همهٔ تترادها دارای کروموزوم‌های همتا هستند، به جز کروموزوم‌های جنسی X و Y که با هم همتا نیستند.

گزینه «۴»: در آنافاز میتوز زامه‌زا، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند، که باعث دو برابر شدن تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرها می‌شود.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۵، ۹۳ و ۹۹)

۱۶۵- گزینه «۳»

(علیرضا رضایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۶ فصل ۶ کتاب یازدهم، در مرحلهٔ پروفاز ۱، زمانی که پوشش هسته قطع می‌شود، اتصال رشته‌های دوک به تترادها مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۲»: جدا شدن آل‌های هر ژن از یکدیگر، در مرحلهٔ آنافاز ۱ و ۲ رخ می‌دهد؛ در حالی که وقوع کراسینگ‌اور در مرحلهٔ پروفاز ۱ قابل مشاهده است.

گزینه «۴»: با هم ماندن فام‌تن‌ها (یک یا چند فام‌تن) در مرحلهٔ آنافاز تقسیم رشتمان یا کاستمان می‌تواند رخ دهد. در آنافاز تقسیم رشتمان و آنافاز کاستمان ۲ تجزیه پروتئین اتصال در ناحیهٔ سانترومر اتفاق می‌افتد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۵، ۹۲ تا ۹۶)

۱۶۰- گزینه «۱»

(امیرمهمربنا رضایی‌علوی)

یاختهٔ اسپرماتوسیت اولیه، تقسیم میوز ۱ را انجام می‌دهد. در متافاز ۱، فام‌تن‌ها، در استوای یاخته، ردیف می‌شوند. از آنجایی که در این مرحله، کروموزوم‌ها در بیشترین فشردگی هستند، بنابراین، کمترین فاصله میان ساختارهای نوکلئوزومی، مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در متافاز ۱، هر سانترومر، به یک رشتهٔ دوک متصل می‌شود.

گزینه «۳»: در آنافاز، یاخته، حالت کشیده پیدا کرده و سانتیریول‌ها (استوانه‌های عمود برهم)، بیشترین فاصله را از یکدیگر می‌گیرند.

گزینه «۴»: در آنافاز ۱، با کاهش تعداد آمینواسیدهای رشته‌های پروتئینی دوک تقسیم، کروموزوم‌های همتا به قطبین یاخته جابه‌جا می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴، ۹۲، ۹۳ و ۹۹)

۱۶۱- گزینه «۱»

(آرمان فیبری)

مورد «ج» صحیح است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) کروموزوم‌ها در تلوفاز میتوز و تلوفاز میوز ۲ تک کروماتیدی هستند.

ب) در آنافاز میوز ۱ هر کروموزوم دو کروماتیدی می‌ماند، دقت کنید کراسینگ اور در مرحلهٔ پروفاز ۱ رخ می‌دهد.

ج) در همهٔ متافازها به نحوی فام‌تن‌ها در استوای یاخته قرار گرفته و رشته‌های (های) دوک به کروموزوم‌های دو کروماتیدی متصل هستند.

د) در هر پروفاز تجزیهٔ غشای هسته آغاز می‌شود اما دقت کنید ممکن است یاخته مذکور اصلاً سانتیریول (میانک) نداشته باشد مانند یاخته‌های گیاهی.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵۶)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۴، ۸۵، ۹۲ و ۹۳)

۱۶۲- گزینه «۴»

(پوریا برزین)

این شکل می‌تواند مربوط به آنافاز میتوز یا آنافاز میوز ۲ باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحلهٔ آنافاز میوز ۲ یا آنافاز میتوز، تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرها دو برابر می‌شود اما تعداد کروماتیدها ثابت است. در مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته، تعداد کروموزوم و سانترومر ثابت است اما تعداد کروماتیدها دو برابر می‌شود.

گزینه «۲»: در صورتی دگره‌های **d** و **D** می‌توانند در این مرحله از هم جدا شوند که در پروفاز میوز ۱ کراسینگ‌اور رخ داده باشد. یاختهٔ میلوئیدی میوز ندارد پس کراسینگ‌اور هم ندارد.

گزینه «۳»: کراسینگ‌اور (تبادل قطعات بین کروماتیدهای غیرخواهری دو کروموزوم همتا) در پروفاز میوز ۱ روی می‌دهد.

گزینه «۴»: اوسیت ثانویه میوز ۲ را انجام می‌دهد. اگر در پروفاز ۱ اوسیت اولیه کراسینگ‌اور رخ داده باشد، در آنافاز ۲ اوسیت ثانویه دگره‌های **I^A** و **i^a** می‌توانند از یکدیگر جدا شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۳، ۸۵، ۹۳ و ۱۴۳)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱، ۵۵ و ۵۶)



گزینه «۳»: عدد کروموزومی یاخته‌های گیاه حاصل از خود لقاحی گل مغربی، $2n = 28$ است که در مرحله متافاز ۲، در هر یاخته ۱۴ کروموزوم مضاعف (۲۸ مولکول DNA) مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: اگر یک یاخته به شکل $2n=92$ باشد، یاخته حاصل از میوز یک به صورت $n=46$ می‌باشد؛ که در طی میوز ۲، به هر کروموزوم دو رشته دوک متصل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲ و ۹۲ تا ۹۴)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۳۹، ۵۱، ۵۶ و ۶۱)

۱۶۶- گزینه «۳»

منظور صورت سوال، تستوسترون است.

موارد الف، ج و د صحیح می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) این هورمون در زمان تنظیم بازخوردی، بر روی هیپوتالاموس و هیپوفیز مؤثر است. هیپوتالاموس و هیپوفیز غدد درون‌ریز بدن هستند.

ب) برخی یاخته‌های بخش قشری غدد فوق کلیه، هورمون جنسی تولید می‌کنند که تحت اثر هورمون LH نمی‌باشند.

ج) این هورمون در رشد اندام‌های جنسی و استخوان مؤثر است، پس می‌تواند بر روی تقسیم میتوز در بدن اثرگذار باشد. هم چنین بر اسپرم‌زایی نیز مؤثر است؛ پس می‌تواند بر تقسیم میوز نیز مؤثر باشد.

د) هورمون‌های تیروئیدی و تستوسترون، هردو در رشد استخوان‌ها مؤثر هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹، ۱۱ و ۱۰۷)

۱۶۷- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر یاخته اسپرماتوسیت اولیه، حاصل میتوز (تقسیم بدون کاهش عدد فام‌تنی) یاخته اسپرماتوگونی است. یاخته‌های اسپرماتوگونی، خارجی‌ترین یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز هستند، در نتیجه به یاخته‌های بینابینی نزدیک‌ترند.

گزینه «۲»: دقت کنید که ژن‌های گروه خونی ABO و Rh روی کروموزوم‌های متفاوتی هستند. در نتیجه کراسینگ‌اور نمی‌تواند سبب افزایش گوناگونی یاخته‌های حاصل از نظر گروه خونی ABO و Rh شود. بنابراین، از نظر دو صفت، یاخته اووسیت اولیه در نهایت حداکثر توان ایجاد دو نوع یاخته را دارد که یک نوع آن $I^A d$ و نوع دیگر $I^B d$ خواهد بود.

گزینه «۳»: در صورتی که در میوز ۱ اسپرماتوسیت اولیه، بین ژن‌های گروه خونی ABO کراسینگ‌اور روی داده باشد، اسپرماتوسیت ثانویه می‌تواند در آنافاز ۲ خود، ژن‌های I^A و I^B را از یکدیگر جدا کند.

گزینه «۴»: اووسیت ثانویه، کروموزوم‌های هاپلوئید مضاعف دارد، در نتیجه در ژنوم خود دارای یک کروموزوم ۱ مضاعف است پس دو عدد الل برای گروه خونی Rh دارد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ و ۵۱ و ۵۶)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲، ۸۴، ۸۵، ۹۲، ۹۳، ۹۹ و ۱۰۴)

۱۶۸- گزینه «۱»

گزینه «۱»: برخلاف سه گزینه دیگر عبارت را به درستی کامل می‌کند. منظور از یاخته‌های واجد کروموزوم‌های همتا، یاخته‌های دیپلوئید موجود در دیواره لوله اسپرم‌ساز هستند. یاخته سرتولی، اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه، یاخته‌های دیپلوئید هستند. اسپرماتوسیت اولیه، به علت انجام تقسیم میوز ۱، توانایی تجزیه پروتئین انصالی ناحیه سانترومر را ندارد.

(امیرمهر رضائی علوم)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: یاخته‌هایی که می‌توانند با یاخته‌های تک‌لاد اتصالات سیتوپلاسمی داشته باشند، عبارتند از: برخی از یاخته‌های اسپرماتید، یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتوسیت اولیه، از این میان، یاخته‌های اسپرماتید، نمی‌توانند فام‌تن‌های خود را به صورت مضاعف نگهداری کنند.

گزینه «۳»: دقت کنید که علاوه بر اسپرم‌ها، برخی از اسپرماتیدها نیز هستند که واجد زوائد سلولی یا حرکتی می‌باشند. این یاخته‌ها، نمی‌توانند در صورت قرارگیری در مجاورت اووسیت، غشای هسته خود را ناپدید کنند.

گزینه «۴»: همه یاخته‌هایی که در لوله اسپرم‌ساز، توانایی تقسیم دارند؛ واجد دو جفت استوانه عمود برهم پروتئینی در سیتوپلاسم خود هستند. دقت کنید که همه این یاخته‌ها، تحت تأثیر ترشحات (پیک‌های شیمیایی) یاخته‌های سرتولی هدایت‌کننده مسیر اسپرم‌زایی قرار دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۴، ۸۵، ۹۲، ۹۳ و ۱۰۴)

۱۶۹- گزینه «۳»

(ترمان فیری)

بخش‌های A، B، C و D به ترتیب برخاک، مجرای زامه‌بر، لوله‌های اسپرم‌ساز و بیضه می‌باشند.

مجرای زامه‌بر و بیضه هر دو حاوی یاخته‌هایی هستند که در طی گلیکولیز به دنبال تبدیل گلوکز به فروکتوز فسفات، ATP تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسپرم فروکتوز هم جذب می‌کند.

گزینه «۲»: همه یاخته‌های زنده موجود در طبیعت فندکافت دارند که وابسته به اکسیژن نیست.

گزینه «۴»: دقت کنید اسپرم موجود در بیضه نیز دارای تاژک است فقط هنوز قدرت حرکت پیدا نکرده است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۳ و ۶۶)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۷۰- گزینه «۴»

(ازیب الماسی)

$A =$ برخاک (اپیدیدیم)، $B =$ لوله اسپرم‌ساز

یاخته‌های جنسی ابتدا تحت تأثیر ترشحات یاخته‌های سرتولی در لوله اسپرم‌ساز تمایز پیدا کرده‌اند و سپس وارد اپیدیدیم شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های سرتولی در لوله‌های اسپرم‌ساز هدف هورمون FSH هستند اما یاخته‌های بینابینی که هدف هورمون LH هستند در خارج لوله‌های اسپرم‌ساز قرار گرفته‌اند.

گزینه «۲»: این ویژگی در مورد مجرای اسپرم‌بر صادق است.

گزینه «۳»: یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه تک‌لادند و دارای رشته‌های دوک برای انجام تقسیم میوز ۲ هستند. این رشته‌ها با کوتاه شدن خود در انجام مرحله آنافاز نقش مهمی ایفا می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۴)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۸۴، ۹۲، ۹۳، ۹۸ تا ۱۰۱)



فیزیک ۳

۱۷۱ - گزینه ۲

(معمربوار سورپری)

بررسی هر یک از عبارت‌ها:

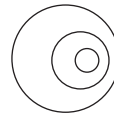
(الف) درست است - قانون بازتاب عمومی در مورد همه بازتاب‌ها صدق می‌کند.
 (ب) نادرست است - در مکان‌یابی پژواکی، از امواج الکترومغناطیسی نیز استفاده می‌شود.
 (پ) درست است - بازتاب در سه بُعد، هم برای امواج صوتی و هم برای امواج الکترومغناطیسی رخ می‌دهد.
 بنابراین فقط یک عبارت نادرست است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۱)

۱۷۲ - گزینه ۳

(میثم رشتیان)

با توجه به شکل سوال، چون جبهه‌های موج (در هنگام حرکت در هوا) در جلوی چشمه موج، بر یکدیگر مماس‌اند، لذا تندی صوت برابر تندی چشمه موج (تندی حرکت گلوله) است. (صوت = چشمه موج v)
 از طرف دیگر، چون با ورود صوت و گلوله به درون آب، تندی صوت افزایش می‌یابد و تندی چشمه موج (تندی حرکت گلوله) همچنان ثابت فرض شده است، بنابراین در این حالت، تندی چشمه موج کوچک‌تر از تندی صوت می‌شود. (صوت $<$ چشمه موج v) لذا شکل‌های جبهه موج مطابق شکل گزینه «۳» خواهد بود.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۱۷۳ - گزینه ۳

(عبدرضا امینی نسب)

ابتدا به کمک رابطه تراز شدت صوت، شدت صوت را در مکان مورد نظر می‌یابیم:

$$\beta = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \rightarrow \beta = 120 \text{ dB} \rightarrow 120 = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

$$\Rightarrow 12 = \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^{12} \rightarrow I = 10^{12} \cdot I_0$$

$$\log 10^{12} = \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow 10^{12} = \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 1 \frac{W}{m^2}$$

اکنون به کمک رابطه شدت صوت داریم:

$$I = \frac{P}{A} \rightarrow A = 4\pi r^2 \rightarrow I = \frac{P}{4\pi r^2} \rightarrow P = 1200 \text{ W} \rightarrow I = 1 \frac{W}{m^2}$$

$$1 = \frac{1200}{4 \times 3 \times r^2} \Rightarrow r^2 = 100 \Rightarrow r = 10 \text{ m}$$

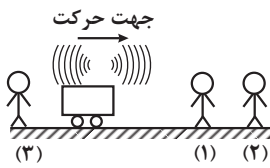
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۱۷۴ - گزینه ۳

(زهره آقاممبری)

وقتی چشمه موج صوتی حرکت می‌کند، فاصله جبهه‌های موج در جلوی چشمه صوت کمتر از پشت آن خواهد بود. بنابراین ناظرهای ساکن (۱) و (۲) که در جلوی چشمه صوت قرار دارند، طول موج کوتاه‌تری را نسبت به حالتی که چشمه صوت ساکن بود دریافت می‌کنند، که این به معنی افزایش بسامد برای این دو ناظر است. در حالی که ناظر ساکن (۳) که عقب چشمه موج قرار دارد، طول موج بلندتری را نسبت به وضعیتی که چشمه موج ساکن بود، دریافت می‌کند که این به معنی کاهش بسامد برای این ناظر است.

بنابراین می‌توان گفت:



$$\lambda_1 = \lambda_2 < \lambda_3 \rightarrow \lambda = \frac{v}{f} \rightarrow f_1 = f_2 > f_3$$

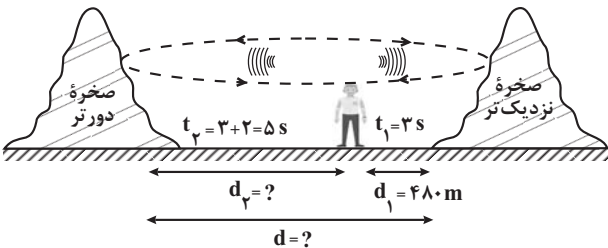
دقت کنید، چون تندی چشمه موج ثابت است، $\lambda_1 = \lambda_2$ می‌باشد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۱۷۵ - گزینه ۳

(معمربوار شریفی)

چون صوت مسیر رفت و برگشت از نزدیک‌ترین صخره را در مدت $t_1 = 3 \text{ s}$ طی می‌کند و فاصله این مسیر معلوم است، ابتدا با استفاده از رابطه $\Delta L = S_{av} \Delta t$ ، تندی صوت را می‌یابیم. چون $t_1 = 3 \text{ s}$ زمان رفت و برگشت صوت است، در این مدت مسافت $L_1 = 2d_1$ را طی می‌کند.



$$L_1 = vt_1 \rightarrow \frac{L_1 = 2d_1 = 2 \times 480 \text{ m}}{t_1 = 3 \text{ s}} \rightarrow 2 \times 480 = v \times 3 \Rightarrow v = 320 \frac{m}{s}$$

از طرف دیگر، چون دانش‌آموز صدای پژواک دوم از صخره دورتر را 2 s بعد از پژواک اول می‌شنود، زمان طی این مسیر رفت و برگشت برابر $t_2 = 3 + 2 = 5 \text{ s}$ است. بنابراین فاصله شنونده از صخره دورتر برابر است با:

$$L_2 = vt_2 \rightarrow \frac{L_2 = 2d_2}{t_2 = 5 \text{ s}} \rightarrow 2d_2 = 320 \times 5 \Rightarrow d_2 = 800 \text{ m}$$

بنابراین فاصله دو صخره برابر است با:

$$d = d_1 + d_2 \rightarrow \frac{d_1 = 480 \text{ m}}{d_2 = 800 \text{ m}} \rightarrow d = 480 + 800 = 1280 \text{ m}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۱۷۶ - گزینه ۳

(معمربوار منصور)

ابتدا با استفاده از رابطه تراز شدت صوت، شدت صوت در محل قاب را می‌یابیم:

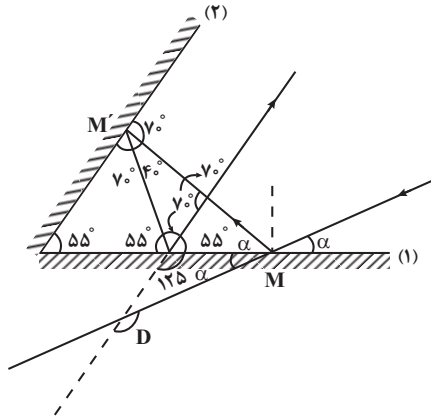
$$\beta = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \rightarrow \beta = 86 \text{ dB} \rightarrow 86 = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

$$\Rightarrow 8.6 = \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^{8.6} \rightarrow I = 10^{8.6} \cdot I_0$$

$$8 + (2 \times 0.3) = \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^{8.6}$$

$$\log 10^8 + 2 \log 2 = \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \Rightarrow$$

$$\log 10^8 + \log 4 = \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \Rightarrow \log(4 \times 10^8) = \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$



$$OMM': \alpha + 55^\circ + \gamma + 40^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 15^\circ$$

چون D زاویه خارجی مثلث است، برابر است با:

$$D = 125^\circ + \alpha = 125^\circ + 15^\circ \Rightarrow D = 140^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(امیرحسین برادران)

۱۷۹- گزینه ۱

چون دو موج در یک محیط منتشر می‌شوند بنابراین تندی انتشار آن‌ها یکسان است.

$$\lambda_B = 2\lambda_A$$

از طرفی مطابق شکل داریم:

بنابراین با توجه به رابطه تندی انتشار موج نسبت بسامد دو موج را به دست می‌آوریم:

$$v = \lambda f \quad \frac{v_A = v_B}{\lambda_B = 2\lambda_A} \rightarrow f_A = 2f_B$$

از طرفی شدت صوت با مجذور دامنه و بسامد صوت رابطه مستقیم و با مجذور فاصله از چشمه صوت نسبت معکوس دارد.

$$I \propto \frac{A^2 f^2}{d^2} \quad \frac{A_A = 2A_B, d_A = 60m}{f_A = 2f_B, d_B = 40m} \rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 2^2 \times 2^2 \times \left(\frac{40}{60}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 16$$

اکنون تراز شدت دو صوت را مقایسه می‌کنیم:

$$\beta_A - \beta_B = 10 \log \frac{I_A}{I_B} \quad \frac{I_A}{I_B} = 16 \rightarrow \Delta\beta = 10 \log 16$$

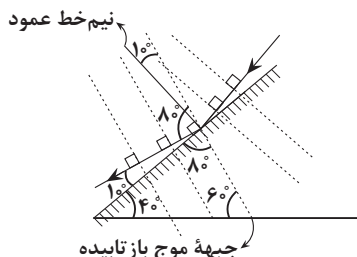
$$\Rightarrow \Delta\beta = 40 \log 2 \quad \log 2 = 0.3 \rightarrow \Delta\beta = 12 \text{ dB}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

(امیرحسین برادران)

۱۸۰- گزینه ۲

هنگامی که موج به مانع برخورد می‌کند زاویه پرتو تابیده و بازتابیده با هم برابر است. از طرفی جبهه‌های موج عمود بر راستای انتشار موج هستند. بنابراین مطابق شکل زاویه تابش و بازتاب برابر 80° است.



$$\Rightarrow \frac{I}{I_0} = 4 \times 10^{-8} \frac{I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}}{m^2} \rightarrow I = 4 \times 10^{-8} \times 10^{-12}$$

$$= 4 \times 10^{-20} \frac{W}{m^2}$$

اکنون با استفاده از رابطه زیر، t را پیدا می‌کنیم:

$$I = \frac{E}{A \cdot t} \quad \frac{I = 4 \times 10^{-20} \frac{W}{m^2}, E = 1/5 \times 10^{-6} J}{A = 5 \times 5 = 25 \text{ mm}^2 = 25 \times 10^{-6} \text{ m}^2} \rightarrow t = \frac{E}{A \cdot I}$$

$$= \frac{1/5 \times 10^{-6}}{25 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-20}} = 150 \text{ s}$$

$$t = 150 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 2.5 \text{ min}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

۱۷۷- گزینه ۴

ابتدا به کمک رابطه تراز شدت صوت داریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta_A - \beta_B = 10 \log \frac{I_A}{I_B} \quad (1)$$

از طرفی داریم:

$$\frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \quad \frac{r_B = 4r}{r_A = r} \rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{4r}{r}\right)^2 = 4^2$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$(1) \quad \frac{\beta_A - \beta}{\beta_B = 0} \rightarrow \beta - 0 = 10 \log 4^2 \Rightarrow$$

$$(1 - 0) \beta = 20 \log 4 \quad \log 4 = \log 2^2 = 2 \log 2 = 2 \times 0.3$$

$$0.3 \beta = 20 \times 2 \times 0.3 \Rightarrow \beta = 40 \text{ dB} \quad \frac{\beta_A - \beta}{\beta_A = 40 \text{ dB}}$$

اکنون با استفاده از رابطه تراز شدت صوت می‌توان نوشت:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad \frac{\beta_A = 40 \text{ dB}}{I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}} \rightarrow 40 = 10 \log \frac{I_A}{10^{-12}}$$

$$\Rightarrow 4 = \log \frac{I_A}{10^{-12}} \quad 4 = \log 10^4 \rightarrow$$

$$\log 10^4 = \log \frac{I_A}{10^{-12}} \Rightarrow 10^4 = \frac{I_A}{10^{-12}} \Rightarrow I_A = 10^{-8} \frac{W}{m^2}$$

در نهایت با توجه به رابطه شدت صوت داریم:

$$I_A = \frac{E_A}{A_A t} \quad \frac{A_A = 1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2}{t = 5 \text{ min}} \rightarrow 10^{-8} = \frac{E_A}{10^{-4} \times 5 \times 60}$$

$$\Rightarrow E = 300 \times 10^{-12} J \quad 1 J = 10^9 nJ$$

$$E = 300 \times 10^{-12} \times 10^9 nJ \Rightarrow$$

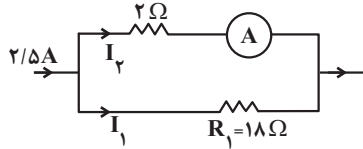
$$E = 0.3 nJ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

(زهرا آقاممیری)

۱۷۸- گزینه ۴

مطابق شکل، ابتدا ادامه پرتو نور را رسم می‌کنیم و سپس اندازه زاویه‌ها را محاسبه می‌کنیم. دقت کنید، چون دومین بازتاب پرتو نور از آینه (۱)، موازی آینه (۲) است، با توجه به دو خط موازی و یک خط مورب، زاویه بین پرتوها و سطح آینه‌ها را پیدا نموده‌ایم.



$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 18 I_1 = 2 I_2 \Rightarrow I_2 = 9 I_1$$

$$I_1 + I_2 = 2/5 \Rightarrow I_1 + 9 I_1 = 2/5 \Rightarrow I_1 = 0/25 A$$

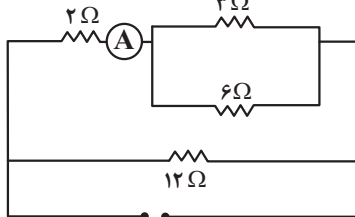
$$I_2 = 9 \times 0/25 = 2/25 A$$

بنابراین، در حالت کلید باز، آمپرسنج جریان $I_2 = 2/25 A$ را نشان می‌دهد.

در حالت کلید بسته داریم:

$$R'_1 = \frac{2 \times 6}{9} = 2 \Omega \Rightarrow R'_2 = 2 + 2 = 4 \Omega$$

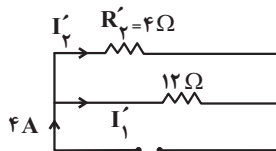
$$R'_{eq} = \frac{12 \times 4}{16} = 3 \Omega$$



کلید بسته

$$I' = \frac{V}{R'_{eq}} = \frac{12}{3} = 4 A$$

و جریان اصلی مدار برابر است با:



از طرف دیگر، چون مقاومت R'_2 با 12Ω موازی است، لذا داریم:

$$V'_1 = V'_2 \Rightarrow 4 I'_2 = 12 I'_1 \Rightarrow I'_2 = 3 I'_1, I'_1 + I'_2 = 4$$

$$\Rightarrow I'_1 + 3 I'_1 = 4 \Rightarrow I'_1 = 1 A, I'_2 = 3 \times 1 = 3 A$$

می‌بینیم، در حالت کلید بسته جریان $I'_2 = 3 A$ از آمپرسنج عبور می‌کند، که

نسبت به حالت کلید باز $\Delta I = 3 - 2/25 = 0/75 A$ تغییر می‌کند.

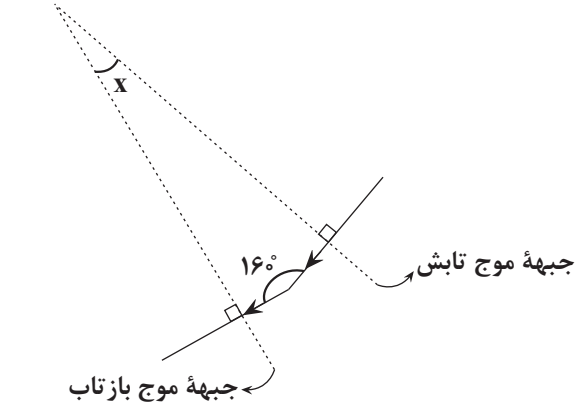
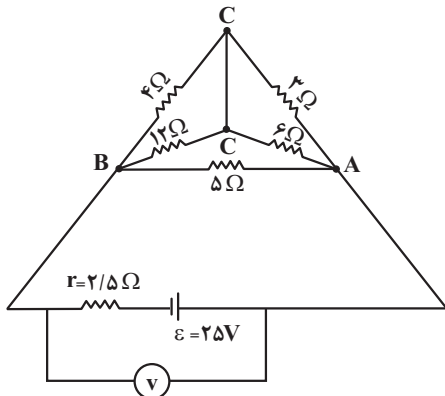
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(معمد صادق ماسیره)

۱۸۳ - گزینه «۳»

ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد. بنابراین ابتدا به کمک روش نامگذاری مدار را ساده کرده و سپس مقاومت معادل را به‌دست می‌آوریم و در آخر، با

استفاده از رابطه $V = \frac{R_{eq} \epsilon}{R_{eq} + r}$ اختلاف پتانسیل دو سر باتری را حساب می‌کنیم:



جبهه موج تابش

جبهه موج بازتاب

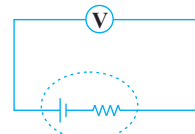
$$x = 180^\circ - 160^\circ = 20^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

فیزیک ۲

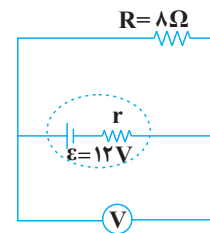
۱۸۱ - گزینه «۳»

(فارج از کشور تهری ۹۸)



وقتی باتری به مدار وصل نیست جریانی از آن عبور نمی‌کند و عددی که ولت‌سنج در این حالت نشان می‌دهد برابر با نیروی محرکه مولد است.

بنابراین: $\epsilon = 12V$



در حالتی که باتری به یک مقاومت اهمی متصل است، اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر با اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت اهمی است. اکنون افت پتانسیل در مولد را به‌دست می‌آوریم:

$$V = \epsilon - Ir \Rightarrow \frac{\epsilon = 12V}{V = 9/6V} \rightarrow Ir = 2/4V$$

چون جریان یکسانی از مولد و مقاومت R عبور می‌کند، داریم:

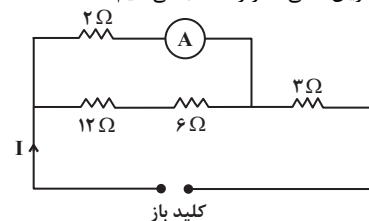
$$\frac{V_r}{V_R} = \frac{Ir}{IR} = \frac{r}{R} \Rightarrow \frac{2/4}{9/6} = \frac{r}{8} \Rightarrow r = 2 \Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۶۴)

۱۸۲ - گزینه «۳»

(زهرا آقاممیری)

مدار را وقتی کلید باز و بسته است، به‌صورت زیر ساده می‌کنیم و مقاومت معادل را می‌یابیم و سپس جریان اصلی مدار را حساب می‌کنیم:



$$R_1 = 12 + 6 = 18 \Omega, R_2 = \frac{2 \times 18}{20} = 1/8 \Omega$$

$$R_{eq} = 3 + 1/8 = 4/8 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{12}{4/8} = 2/5 A$$

چون مقاومت 2Ω با مقاومت معادل R_1 موازی است، اختلاف پتانسیل آنها با هم برابر است، در نتیجه داریم:



$$\Delta R = R'_P - R_P \Rightarrow \Delta R = 4 - 6 \Rightarrow \Delta R = -2\Omega$$

بنابراین، باید مقاومت R_P به اندازه 2Ω کاهش یابد.

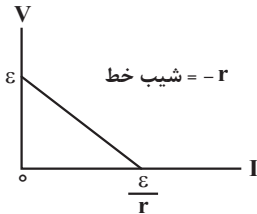
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۶۱)

(معمربوار سورپی)

۱۸۵ - گزینه «۳»

با توجه به رابطه ولتاژ دو سر باتری، یعنی $V = \epsilon - rI$ ، در می‌یابیم در نمودار $V - I$ دو سر یک باتری، شیب خط برابر $(-r)$ و عرض از مبدأ برابر نیروی محرکه (ϵ) است. بنابراین، از روی نمودار $V - I$ در می‌یابیم، $\frac{\epsilon}{r}$ برای دو باتری A و B یکسان است، لذا می‌توان نوشت:

$$\frac{\epsilon_B}{r_B} = \frac{\epsilon_A}{r_A} \quad \frac{\epsilon_A = 5V}{r_B = 3r_A} \Rightarrow \frac{\epsilon_B}{5} = \frac{5}{3r_A} \Rightarrow \epsilon_B = 15V$$



(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

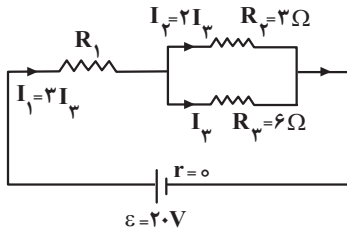
(معمور مقصوری)

۱۸۶ - گزینه «۳»

ابتدا جریان الکتریکی مقاومت R_P را I_P فرض کنیم و جریان مقاومت‌های R_1 و R_2 را برحسب I_P به دست می‌آوریم:

$$V_P = V_P \Rightarrow I_P R_P = I_P R_P \Rightarrow 3I_P = 6I_P \Rightarrow I_P = 2I_P$$

$$I_1 = I_P + I_P \xrightarrow{I_P = 2I_P} I_1 = 2I_P + I_P = 3I_P$$



اکنون با استفاده از رابطه زیر مقاومت R_1 را می‌یابیم:

$$P = I^2 R \Rightarrow \frac{P_1}{P_P} = \left(\frac{I_1}{I_P}\right)^2 \times \frac{R_1}{R_P} \quad \frac{P_1 = 6P_P, I_1 = 3I_P}{R_P = 2\Omega, I_P = 2I_P} \rightarrow$$

$$\frac{6P_P}{P_P} = \left(\frac{3I_P}{2I_P}\right)^2 \times \frac{R_1}{2} \Rightarrow R_1 = 8\Omega$$

با داشتن مقاومت R_1 ، مقاومت معادل مدار را حساب می‌کنیم و به دنبال آن جریان کل مدار را می‌یابیم:

$$R_{P,2} = \frac{R_P R_2}{R_P + R_2} = \frac{2 \times 6}{2 + 6} = 1.5\Omega$$

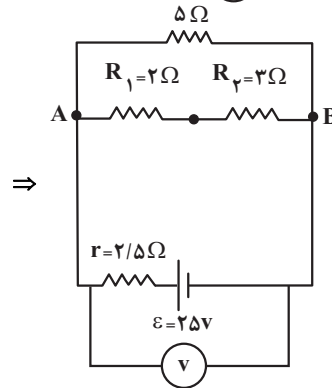
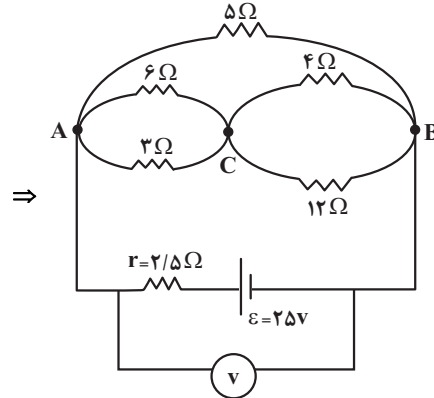
$$R_{eq} = R_1 + R_{P,2} = 8 + 1.5 = 9.5\Omega$$

$$I_{کل} = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\epsilon = 20V, r = 0}{R_{eq} = 9.5\Omega} \Rightarrow I_{کل} = \frac{20}{9.5} \Rightarrow I_{کل} = 2A$$

در آخر، جریان مقاومت R_P را که برابر I_P است پیدا می‌کنیم:

$$I_{کل} = I_1 = 3I_P \xrightarrow{I_1 = 2A} 2 = 3I_P \Rightarrow I_P = \frac{2}{3}A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)



$$R_1 = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega, R_2 = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = 3\Omega$$

$$R_{1,2} = R_1 + R_2 = 2 + 3 = 5\Omega$$

$$R_{eq} = \frac{5 \times 5}{5 + 5} = 2.5\Omega$$

$$V = \frac{R_{eq} \epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{2.5 \times 25}{2.5 + 2/5} = \frac{2.5 \times 25}{2.5 + 0.4} = \frac{62.5}{2.9} \approx 21.55V$$

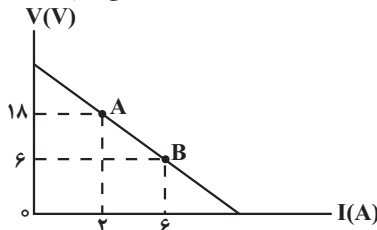
$$\Rightarrow V = 12/5V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۸۴ - گزینه «۱»

(معمربارک ماه‌سیره)

برای آنکه توان خروجی مولد بیشینه شود، باید $R_{eq} = r$ باشد. بنابراین ابتدا مقاومت درونی باتری را که برابر اندازه شیب نمودار $V - I$ است، می‌یابیم:



$$r = \frac{12}{4} = 3\Omega \Rightarrow r = 3\Omega$$

همچنین باید مقاومت معادل مدار برابر $R_{eq} = 3\Omega$ باشد تا توان خروجی مولد، بیشینه گردد. در این حالت، مقاومت R_P را می‌یابیم و تفاوت آن را با حالت قبل محاسبه می‌کنیم:

$$R_{eq} = \frac{R_1 R'_P}{R_1 + R'_P} \Rightarrow 3 = \frac{12 R'_P}{12 + R'_P} \Rightarrow R'_P = 4\Omega$$



۱۸۷- گزینه ۱»

(معمور منصفی)

برای محاسبه تغییر اختلاف پتانسیل دو سر باتری، ابتدا در هر حالت مقاومت معادل

$$\text{مدار را می‌یابیم، سپس با استفاده از رابطه } V = \frac{R_{eq}\epsilon}{R_{eq} + r}, \text{ اختلاف پتانسیل دو}$$

سر باتری را محاسبه می‌کنیم و در آخر، تغییر آن را به دست می‌آوریم:

$$\text{حالت اول: } R_{eq} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega, V = \frac{R_{eq}\epsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{\epsilon=12V, r=2\Omega}$$

$$V = \frac{2 \times 12}{2 + 2} \Rightarrow V = 6V$$

$$\text{حالت دوم: } R'_{eq} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4\Omega, V' = \frac{R'_{eq}\epsilon}{R'_{eq} + r}$$

$$\Rightarrow V' = \frac{4 \times 12}{4 + 2} \Rightarrow V' = 8V$$

$$\Delta V = V' - V = 8 - 6 \Rightarrow \Delta V = 2V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۸۸- گزینه ۲»

(معمور منصفی)

روش اول: ابتدا مقاومت معادل مدار را در دو حالت می‌یابیم و سپس با توجه به

یکسان بودن اختلاف پتانسیل در دو حالت، از رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ استفاده می‌کنیم.

$$R_{eq1} = 4R, R_{eq2} = \frac{R}{4}$$

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{V^2}{4R} \\ P_2 = \frac{V^2}{\frac{R}{4}} = \frac{4V^2}{R} \Rightarrow \end{cases}$$

$$\frac{P_1 \text{ متوالی}}{P_2 \text{ موازی}} = \frac{\frac{V^2}{4R}}{\frac{4V^2}{R}} \xrightarrow{P_1=60W} \frac{60}{P_2} = \frac{1}{16} \Rightarrow P_2 = 960W$$

$$\Delta P = P_{\text{متوالی}} - P_{\text{موازی}} = 960 - 60 = 900W$$

روش دوم: اگر n مقاومت مشابه را یک بار به صورت موازی و بار دیگر به صورت

متوالی به ولتاژ یکسان وصل کنیم، توان مصرفی کل در حالت موازی n^2 برابر حالت متوالی است.

$$\begin{cases} P_1 \text{ متوالی} = \frac{V^2}{nR} \\ P_2 \text{ موازی} = \frac{V^2}{\frac{R}{n}} \Rightarrow \end{cases}$$

$$\frac{P_2 \text{ موازی}}{P_1 \text{ متوالی}} = n^2 \xrightarrow{P_{\text{متوالی}}=60W} \frac{P_{\text{موازی}}}{60} = n^2 \Rightarrow P_{\text{موازی}} = (4)^2 \times 60 = 960W$$

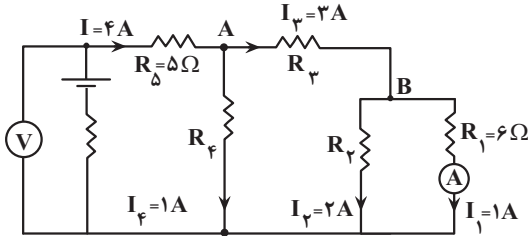
$$\Delta P = P_{\text{موازی}} - P_{\text{متوالی}} = 960 - 60 = 900W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۱۸۹- گزینه ۲»

(زهره آقامحمدری)

جریان ۴A که به گره A می‌رسد، ۱A از آن مقاومت R_f و ۳A از آن مقاومت R_p عبور می‌کند. همچنین جریان ۳A که به گره B می‌رسد، ۱A از آن مقاومت R_1 و ۲A از آن مقاومت R_p خواهد گذشت.



بنابراین، چون مقاومت R_1 و R_p موازی‌اند، ولتاژ آنها یکسان است، لذا داریم:

$$V_1 = V_p \Rightarrow R_1 I_1 = R_p I_p$$

$$\Rightarrow 6 \times 1 = R_p \times 2 \Rightarrow R_p = 3\Omega$$

اکنون، با توجه به این که $P_p = 1/\delta P_f$ است، می‌توان نوشت:

$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_p}{P_f} = \frac{R_p I_p^2}{R_f I_f^2} \xrightarrow{P_p=1/\delta P_f, I_p=3A, I_f=1A}$$

$$\frac{1/\delta P_f}{P_f} = \frac{R_p \times 9}{R_f \times 1} \Rightarrow R_f = 6R_p$$

در ادامه، با توجه به این که اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_f با مجموع اختلاف

پتانسیل دو سر R_p و R_p برابر است می‌توان نوشت:

$$V_f = V_p + V_p \Rightarrow R_f I_f = R_p I_p + R_p I_p$$

$$\xrightarrow{I_f=1A, R_f=6R_p} 6R_p \times 1 = R_p \times 3 + 3 \times 2$$

$$\Rightarrow 3R_p = 6 \Rightarrow R_p = 2\Omega$$

$$R_f = 6R_p = 6 \times 2 \Rightarrow R_f = 12\Omega$$

در نهایت، با محاسبه مقاومت معادل مدار، به صورت زیر اختلاف پتانسیل دو سر باتری را محاسبه می‌کنیم:

$$R' = \frac{R_1 R_p}{R_1 + R_p} + R_p = \frac{6 \times 3}{6 + 3} + 2 = 4\Omega$$

$$R'' = \frac{R_f R'}{R_f + R'} \Rightarrow R'' = \frac{12 \times 4}{12 + 4} = 3\Omega \text{ و}$$

$$R_{eq} = R_\delta + R'' = 5 + 3 \Rightarrow R_{eq} = 8\Omega$$

$$V = R_{eq} I_{\text{کل}} \xrightarrow{I_{\text{کل}}=4A} V = 8 \times 4 \Rightarrow V = 32V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۶۱)

۱۹۰- گزینه ۴»

(زهره آقامحمدری)

در حالت اول، $R_{eq} = 0$ است؛ بنابراین جریان اصلی مدار که آمپرسنج نشان می‌دهد برابر است با:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{r=2/\delta\Omega, \epsilon=8V, R_{eq}=0} I_1 = \frac{8}{0 + 2/\delta} \Rightarrow I_1 = 3/2 A$$

در حالت دوم که توان خروجی مولد بیشینه می‌گردد،

است؛ بنابراین جریان اصلی مدار برابر است با:

$$I_2 = \frac{8}{2/\delta + 2/\delta} = \frac{8}{4/\delta} \Rightarrow I_2 = 1/6 A$$

لذا عدد آمپرسنج از $3/2A$ تا $1/6A$ تغییر می‌کند.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)



۱۹۱- گزینه ۱

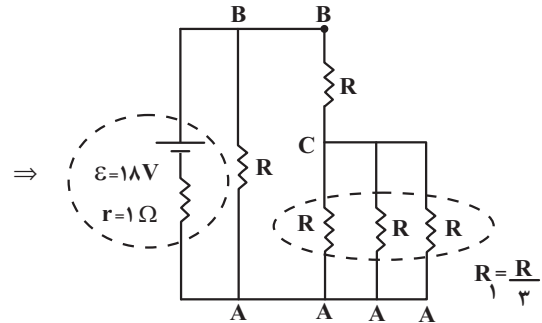
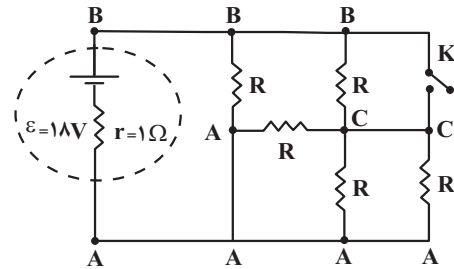
(زهرة آقاسمیری)

در هر حالت، مقاومت معادل مدار را به دست می آوریم و سپس با استفاده از رابطه

$$V = \frac{R_{eq} \epsilon}{R_{eq} + r}$$

تغییر آن را پیدا می کنیم.

کلید باز: در این حالت داریم:



$$R_1 = \frac{R}{3}, R_2 = \frac{R}{3} + R = \frac{4}{3}R$$

$$R_{eq} = \frac{R_2 R_1}{R_2 + R_1} \Rightarrow R_{eq} = \frac{\frac{4}{3}R \times \frac{R}{3}}{\frac{4}{3}R + \frac{R}{3}} = \frac{\frac{4}{3}R \times R}{\frac{5}{3}R} = \frac{4}{5}R$$

$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{4}{5}R \xrightarrow{R=14\Omega} R_{eq} = 11.2\Omega$$

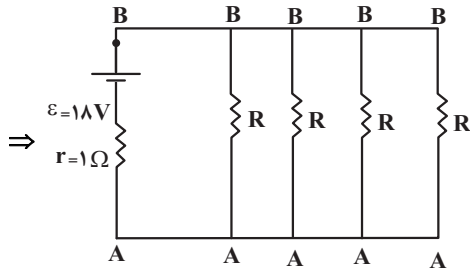
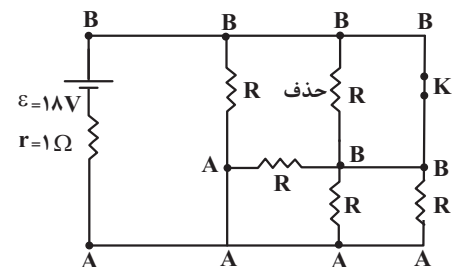
$$R_{eq} = \frac{4}{5} \times 14 = 11.2\Omega$$

$$V = \frac{R_{eq} \epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{11.2 \times 1.8}{11.2 + 1} = 1.6V$$

کلید k بسته: در این حالت، با بستن کلید k، دو سر یکی از مقاومت ها هم پتانسیل شده

و به علت اتصال کوتاه از مدار حذف می شود و بقیه مقاومت ها بین دو نقطه A و B قرار

می گیرند؛ در نتیجه با هم موازی اند. بنابراین داریم:



$$R'_{eq} = \frac{R}{4} \xrightarrow{R=14\Omega} R'_{eq} = \frac{14}{4} = 3.5\Omega$$

$$V' = \frac{R'_{eq} \epsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{3.5 \times 1.8}{3.5 + 1} \Rightarrow V' = 1.4V$$

بنابراین درصد تغییرات ولتاژ برابر است با:

$$\Delta V = V' - V = 1.4 - 1.6 = -0.2V$$

$$\text{درصد تغییر ولتاژ} = \frac{\Delta V}{V} \times 100 = \frac{-0.2}{1.6} \times 100 \Rightarrow -12.5\%$$

$$\text{درصد تغییر ولتاژ} = -12.5\%$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۰ تا ۶۱)

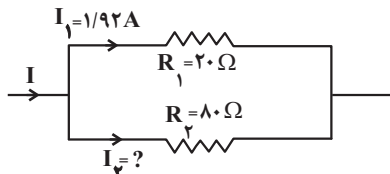
۱۹۲- گزینه ۳

(فسرو ارغوانی فرور)

در حالت اول، چون I و R معلوم اند، با استفاده از رابطه $P = RI^2$ ، توان خروجی مولد را می یابیم:

$$P = RI^2 \xrightarrow{\substack{R=20\Omega \\ I=2A}} P = 20 \times 4 \Rightarrow P = 80W$$

در حالت دوم، چون جریان مقاومت 20Ω معلوم است، ابتدا جریان مقاومت 80Ω را می یابیم سپس از مجموع جریان این دو مقاومت، جریان اصلی مدار را حساب می کنیم و در آخر با محاسبه مقاومت معادل مدار، توان خروجی در مدار دوم را پیدا می کنیم.



$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 20 \times 1/92 = 80 \times I_2$$

$$\Rightarrow I_2 = 0.48A$$

$$I' = I_1 + I_2 = 1/92 + 0.48 \Rightarrow I' = 2/4A$$

$$R'_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{20 \times 80}{20 + 80} \Rightarrow R'_{eq} = 16\Omega$$

$$P' = R'_{eq} I'^2 = 16 \times 2^2 \Rightarrow P' = 64/16W$$

در نهایت داریم:

$$P' - P = 64/16 - 80 \Rightarrow P' - P = 12/16W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۳ تا ۶۱)

۱۹۳- گزینه ۱

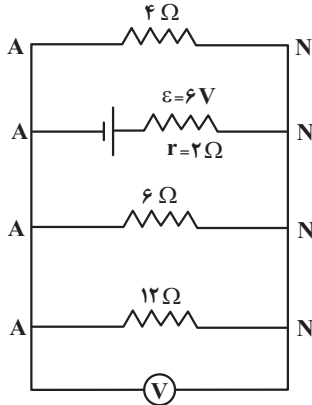
(عبدالرضا امینی نسب)

با بستن کلید K، مقاومت R به صورت موازی به مدار اضافه می شود؛ بنابراین

مقاومت کل مدار کاهش می یابد. در نتیجه، طبق رابطه $I = \frac{\epsilon}{R_T + r}$ جریان

مدار افزایش می یابد و آمپرسنج عدد بزرگ تری را نشان می دهد. همچنین بنا به

رابطه $V = \epsilon - rI$ ، چون ϵ ثابت است، با افزایش جریان مدار، مقدار rI



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{3+2+1}{12}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{6}{12} \Rightarrow R_{eq} = 2\Omega$$

$$V = \frac{R_{eq}\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{2 \times 6}{2 + 2} = 3V$$

$$\Rightarrow V = 3V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(ممد رضا شریفی)

۱۹۶ - گزینه «۳»

عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد برابر اختلاف پتانسیل دو سر باتری است که

می‌توان بدون محاسبه جریان مدار، از رابطه $V = \frac{R_{eq}\epsilon}{R_{eq} + r}$ آن را به دست آورد.

بنابراین، کافی است مقاومت معادل مدار را در دو حالت محاسبه کنیم.

در حالتی که کلید K به نقطه A متصل است، دو مقاومت موازی R که به نقطه B وصل‌اند، در مدار قرار ندارند. بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{eqA} = R + R = 2R$$

در حالتی که کلید K به نقطه B وصل می‌شود، مقاومت R متصل به نقطه A در مدار نیست در این حالت، مقاومت معادل دو مقاومت موازی R با مقاومت دیگر R متوالی است. بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{eqB} = \frac{R \times R}{R + R} + R \Rightarrow R_{eqB} = \frac{R}{2} + R = \frac{3}{2}R$$

اکنون می‌توان نسبت $\frac{V_A}{V_B}$ را به دست آورد.

$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{\frac{R_{eqA}\epsilon}{R_{eqA} + r}}{\frac{R_{eqB}\epsilon}{R_{eqB} + r}} \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{R_{eqA}(R_{eqB} + r)}{R_{eqB}(R_{eqA} + r)} \quad r=R$$

$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{2R(\frac{3}{2}R + R)}{\frac{3}{2}R(2R + R)} \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{5R}{9R} \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{9}{5}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، تمرین پایان فصل صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(کظم منشاری)

۱۹۷ - گزینه «۱»

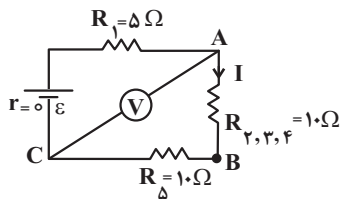
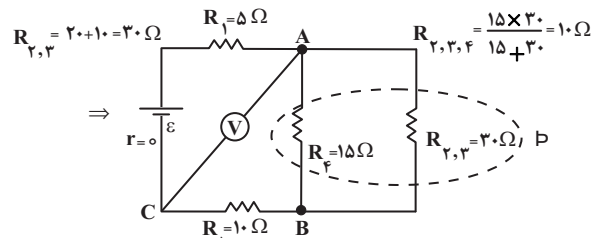
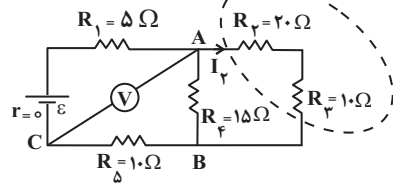
ابتدا نقطه‌های هم‌پتانسیل را پیدا می‌کنیم و مقاومت‌هایی را که بین این نقاط

افزایش می‌یابد. در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر باتری که ولت‌سنج نشان می‌دهد، کاهش خواهد یافت.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۹۴ - گزینه «۲»

برای محاسبه توان مصرفی مقاومت 20Ω باید جریان عبوری از آن را بیابیم. به همین منظور، ابتدا مقاومت معادل بین دو نقطه A و C را می‌یابیم سپس با توجه به مقدار ولت‌سنج جریان الکتریکی را محاسبه می‌کنیم و در آخر از رابطه $P = R_P I_P^2$ توان مصرفی مقاومت 20 اهمی را می‌یابیم:



$$R_{2,3,4,5} = 10 + 10 = 20\Omega, \quad V_{AC} = R_{2,3,4,5} I \xrightarrow{V_{AC}=6V}$$

$$6 = 20I \Rightarrow I = 0.3A$$

$$V_{AB} = R_{2,3,4} I = 10 \times 0.3 = 3V$$

$$I_P = \frac{V_{AB}}{R_{2,3}} = \frac{3}{30} \Rightarrow I_P = 0.1A$$

$$P_P = R_P I_P^2 \xrightarrow{R_P=20\Omega} P_P = 20 \times 0.01 \Rightarrow P_P = 0.2W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۹۵ - گزینه «۱»

مقاومت 12Ω سمت راست به علت اتصال کوتاه از مدار حذف می‌گردد. بنابراین با توجه به شکل زیر، مقاومت‌های باقی‌مانده بین دو نقطه A و N واقع‌اند و در نتیجه با هم موازی‌اند. در این حالت، مقاومت معادل آنها را به دست می‌آوریم سپس با استفاده از رابطه

$$V = \frac{R_{eq}\epsilon}{R_{eq} + r}$$

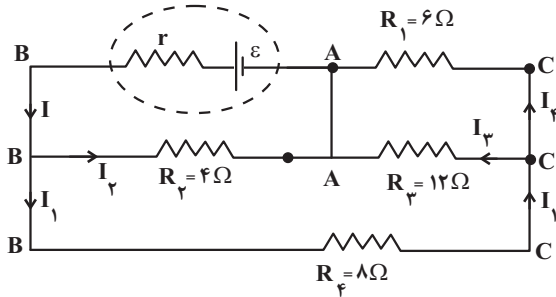
می‌یابیم.



معادل آنها با مقاومت R_f متوالی است، می توان نوشت:

$$R_{1,3} = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} \Rightarrow R_{1,3} = 4 \Omega$$

$$R_{1,3,4} = R_{1,3} + R_4 \Rightarrow R_{1,3,4} = 4 + 8 = 12 \Omega$$

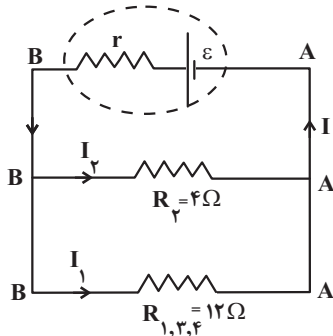


با توجه به مدار شکل زیر، چون مقاومت های $R_{1,3,4}$ و R_f با هم موازی اند،

$$V_{AB} = R_f I_f = R_{1,3,4} I_1 \Rightarrow 4 I_f = 12 I_1$$

می توان نوشت:

$$I_f = 3 I_1$$



همچنین برای دو مقاومت موازی R_3 و R_1 داریم:

$$V_{AC} = R_3 I_3 = R_1 I_f \Rightarrow 12 I_3 = 6 I_f \Rightarrow I_f = 2 I_3$$

$$I_1 = I_3 + I_f \Rightarrow I_1 = I_3 + 2 I_3 \Rightarrow I_1 = 3 I_3$$

$$\Rightarrow I_3 = \frac{1}{3} I_1$$

اکنون که جریان مقاومت ها را بر حسب I_1 به دست آورده ایم، می توان نوشت:

$$\frac{P_3}{P_f} = \frac{R_3}{R_f} \times \left(\frac{I_3}{I_f}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_3}{P_f} = \frac{12}{4} \times \left(\frac{\frac{1}{3} I_1}{3 I_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{P_3}{P_f} = 3 \times \frac{1}{9} \times \frac{1}{9} \Rightarrow \frac{P_3}{P_f} = \frac{1}{27}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۳ تا ۶۱)

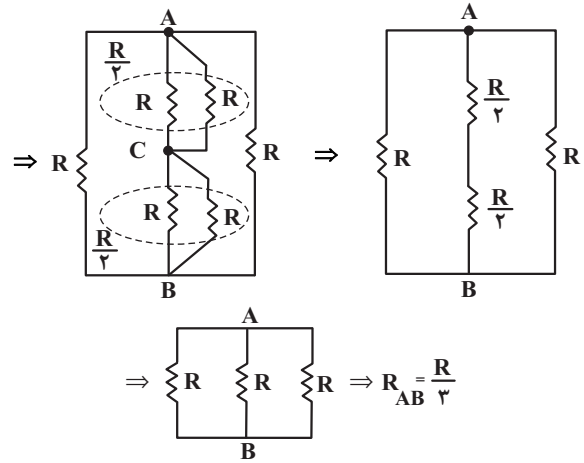
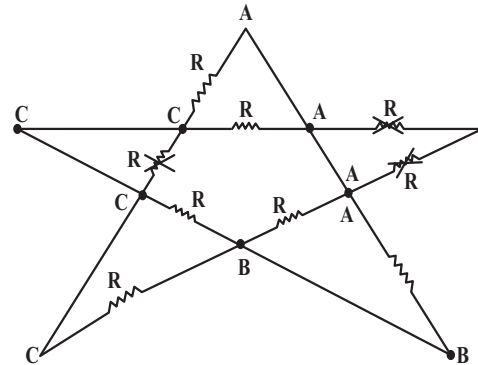
(سارینا زارع)

۱۹۹- گزینه «۳»

ولت سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نمایش می دهد که برابر $V = \varepsilon - Ir$ است. از آنجایی که r صفر است، اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر ε است و بدین ترتیب با وصل کردن کلید k تغییری نمی کند.

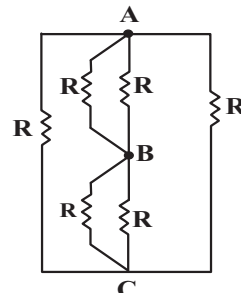
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

واقع اند، به علت اتصال کوتاه از مدار حذف می کنیم. با توجه به شکل، مقاومت هایی که روی آنها علامت ضربدر (\times) خورده از مدار حذف نموده ایم. در این حالت، شکل مدار را مجدداً رسم می کنیم و مقاومت معادل بین دو نقطه A و B را می یابیم:



برای محاسبه مقاومت معادل بین دو نقطه A و C ، می بینیم که شکل مدار آن همانند

شکل مدار در حالت اول است. بنابراین $R_{AC} = \frac{R}{3}$ است، لذا داریم:



$$\frac{R_{AB}}{R_{AC}} = \frac{\frac{R}{3}}{\frac{R}{3}} \Rightarrow \frac{R_{AB}}{R_{AC}} = 1$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

(اسماعیل امیری)

۱۹۸- گزینه «۴»

برای محاسبه نسبت $\frac{P_3}{P_f}$ از رابطه $P = RI^2$ استفاده می کنیم؛ بنابراین لازم است نسبت جریان مقاومت های R_3 و R_f را بیابیم. به همین منظور ابتدا مدار را به صورت زیر ساده می کنیم. چون مقاومت R_1 و R_3 با هم موازی و مقاومت



۲۰۰ - گزینه ۲»

(مصطفی کبانی)

وقتی مقاومت رئوستا را از R_1 به R_2 برسانیم و توان خروجی مولد در دو حالت با هم برابر شود، در این حالت $r = \sqrt{R_1 R_2}$ است. بنابراین می توان نوشت:

$$r = \sqrt{R_1 R_2} \xrightarrow{r=2\Omega, R_1=8\Omega} 2 = \sqrt{8R_2} \Rightarrow 4 = 8R_2 \Rightarrow R_2 = 0.5\Omega$$

لذا باید مقاومت رئوستا را از $R_1 = 8\Omega$ به $R_2 = 0.5\Omega$ برسانیم؛ یعنی باید مقاومت رئوستا را 7.5Ω کاهش دهیم.

$$\Delta R = R_2 - R_1 = 0.5 - 8 \Rightarrow \Delta R = -7.5\Omega$$

(پیران الکتریک و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۰ تا ۵۵)

فیزیک ۱

۲۰۱ - گزینه ۳»

(فسرو ارغوانی فر)

طبق رابطه $K = \frac{1}{2}mv^2$ ، انرژی جنبشی با مجذور تندی نسبت مستقیم دارد. بنابراین داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow{m=\text{ثابت}} \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \xrightarrow{K_1=3600J, v_2=v_1+6, K_2=224 \times 10^2 J} \frac{224 \times 10^2}{3600} = \left(\frac{v_1+6}{v_1}\right)^2$$

اگر از طرفین جذر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\frac{180}{60} = \frac{v_1+6}{v_1} \Rightarrow 3 = \frac{v_1+6}{v_1} \Rightarrow v_1 = 3 \frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۵۴ و ۵۵)

۲۰۲ - گزینه ۲»

(رضا امامی)

الف) نادرست است - اگر جسمی بر روی یک مسیر دایره ای با تندی ثابت حرکت کند، تغییر انرژی جنبشی و در نتیجه کار برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است؛ اما، چون جهت حرکت تغییر می کند، سرعت آن نیز تغییر خواهد کرد، لذا حرکت جسم شتاب دار است و در نتیجه برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر نیست.
ب) درست است - اگر کار برآیند نیروهای وارد بر جسمی منفی باشد، طبق قضیه کار و انرژی جنبشی می توان نوشت:

$$W_t = K_2 - K_1 \xrightarrow{W_t < 0} K_2 - K_1 < 0$$

$$\Rightarrow K_2 < K_1 \xrightarrow{K = \frac{1}{2}mv^2} \frac{1}{2}mv_2^2 < \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\Rightarrow v_2^2 < v_1^2 \Rightarrow v_2 < v_1$$

پ) درست است - چون ماهواره ها با تندی ثابت به دور زمین حرکت می کنند؛ بنابراین انرژی جنبشی آن ها نیز ثابت می ماند.

ت) نادرست است - در حرکت آسانسور کار نیروی عمودی سطح (F_N) صفر نیست؛ زیرا زاویه بین نیرو و جابه جایی صفر یا 180° درجه است. بنابراین از بین عبارتهای داده شده، ۲ عبارت درست است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۵۵ تا ۶۳)

۲۰۳ - گزینه ۱»

(امیر حسین برادران)

با توجه به رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \begin{cases} K_A = \frac{1}{2} \times \frac{40}{1000} \times 4^2 = \frac{32}{100} J \\ K_B = \frac{1}{2} \times \frac{2}{10} \times \left(\frac{8}{10}\right)^2 = \frac{64}{1000} J \\ K_C = \frac{1}{2} \times 16 \times \left(\frac{5}{100}\right)^2 = \frac{2}{100} J \\ K_D = \frac{1}{2} \times 4 \times \left(\frac{2}{10}\right)^2 = \frac{8}{100} J \end{cases}$$

با این حساب، انرژی جنبشی جسم A از بقیه بیشتر است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۵۴ و ۵۵)

۲۰۴ - گزینه ۱»

(اسماعیل احمدی)

ابتدا کار نیروی $\vec{F} = 60\vec{i}$ را در جابه جایی های قائم و افقی به دست می آوریم و سپس آن ها را با هم جمع می کنیم.

کار نیروی F روی مؤلفه افقی جابه جایی

$$W_x = Fd \cos \theta \quad \vec{F} = 60\vec{i} \Rightarrow F_x = 60N \quad W_x = 60 \times 5 \times \cos 0^\circ \quad d_x = 5m, \theta = 0^\circ$$

$$\Rightarrow W_x = 300J$$

کار نیروی F روی مؤلفه عمودی جابه جایی

$$W_y = Fd \cos \theta \quad \vec{F} = 60\vec{i} \Rightarrow F_y = 0N \quad W_y = 60 \times 4 \times \cos 90^\circ \Rightarrow W_y = 0 \quad d_y = 4m, \theta = 90^\circ$$

بنابراین کار نیرو F برابر است با:

$$W_F = W_x + W_y \Rightarrow W_F = 300 + 0 = 300J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۵۵ تا ۶۰)

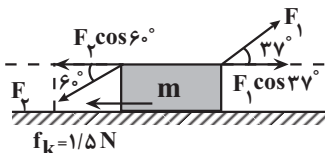
۲۰۵ - گزینه ۱»

(امیر حسین برادران)

ابتدا مشخص می کنیم جسم به کدام سمت شروع به حرکت می کند.

$$F_1 \cos 37^\circ = 15 \times 0.8 = 12N, F_2 \cos 60^\circ = 18 \times 0.5 = 9N$$

بنابراین جسم به سمت راست شروع به حرکت می کند. با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:



$$\Delta K = W_t \xrightarrow{W_t = W_{F_1} + W_{F_2} + W_f, \Delta K = K_2 - K_1, K_1 = 0}$$

$$F_1 \times d \times \cos 37^\circ + F_2 \times d \times \cos 12^\circ + f_k \times d \times \cos 180^\circ = K_2$$

$$\xrightarrow{\cos 37^\circ = 0.8, \cos 12^\circ = -0.5, d = fm, \cos 180^\circ = -1, F_1 = 15N, F_2 = 18N, f_k = 1/5 N}$$

$$15 \times 0.8 \times 4 - 18 \times 0.5 \times 4 - 1/5 \times 4 = K_2$$

$$\Rightarrow K_2 = 6J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۵۵ تا ۶۳)

۲۰۶ - گزینه ۳»

(فسرو ارغوانی فر)

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی، کار نیروی خالص وارد بر جسم برابر تغییر انرژی جنبشی آن است. بنابراین داریم:

$$W_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow{W_t = 27J, m = 2kg, v_1 = 3 \frac{m}{s}}$$



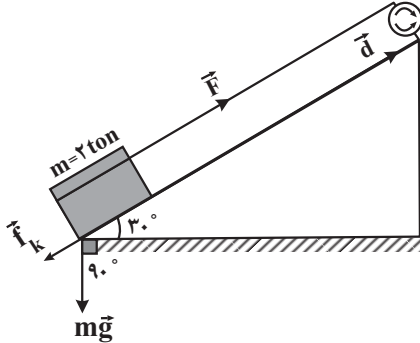
$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{\frac{2}{3}mgh}{mgh} \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{2}{3}$$

در نهایت داریم: (کلر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۴)

(معمربارق ما ۳ سیره)

۲۱۰- گزینه ۴

ابتدا مطابق شکل، نیروهای وزن، نیروی موتور، اصطکاک و بردار جابه‌جایی را رسم می‌کنیم و با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، کار نیروی موتور را می‌یابیم:



$$W_t = \Delta K \xrightarrow{\Delta K = 0} W_t = 0$$

$$\Rightarrow W_{mg} + W_f + W_F = 0 \Rightarrow mgd \cos(12^\circ)$$

$$+ W_f + W_F = 0 \xrightarrow{\frac{W_f = \frac{1}{5}W_F}{\cos 12^\circ = \frac{1}{2}}} \rightarrow$$

$$-\frac{1}{2}mgd - \frac{1}{5}W_F + W_F = 0 \Rightarrow \frac{4}{5}W_F = \frac{1}{2}mgd$$

$$\Rightarrow W_F = \frac{5}{8}mgd$$

$$\xrightarrow{m=2\text{ton}=2000\text{kg}} W_F = \frac{5}{8} \times 2000 \times 10 \times d = \frac{5}{4} \times 10^4 d$$

$$P = \frac{W_F}{\Delta t} = \frac{\frac{5}{4} \times 10^4 d}{\Delta t} \xrightarrow{v = \frac{d}{\Delta t}} P = \frac{5}{4} \times 10^4 v$$

$$\xrightarrow{v=20 \frac{m}{s}} P = \frac{5}{4} \times 10^4 \times 20 \Rightarrow P = 250 \times 10^3 W$$

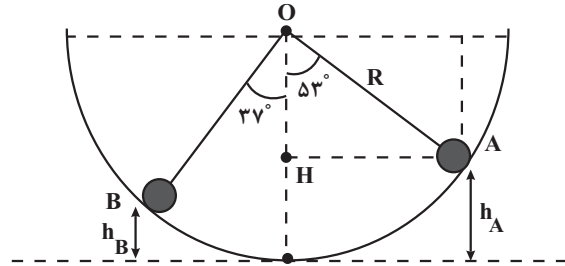
$$\xrightarrow{10^3 W = kW} P = 250 kW$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۴)

(معمربارق ما ۳ سیره)

۲۱۱- گزینه ۱

ابتدا فاصله نقطه A و B را از پایین‌ترین نقطه نیم‌کره می‌یابیم و سپس انرژی مکانیکی گلوله را در نقطه A، پیدا می‌کنیم.



$$h = R - OH \xrightarrow{\cos \theta = \frac{OH}{R}} h = R - R \cos \theta$$

$$2v = \frac{1}{2} \times 2 \times (v_2^2 - 9) \Rightarrow 36 = v_2^2 \Rightarrow v_2 = 6 \frac{m}{s}$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

(مصطفی کیانی)

۲۰۷- گزینه ۱

با استفاده از رابطه $W = Fd \cos \theta$ و با توجه به اینکه F ثابت است، به صورت زیر جابه‌جایی در حالت دوم را می‌یابیم:

$$d_1 = 12m, \theta_1 = 60^\circ, \theta_2 = 60^\circ - \gamma = 53^\circ, W_1 = W_2, F_1 = F_2$$

$$W_1 = W_2 \xrightarrow{W = Fd \cos \theta} F_1 d_1 \cos \theta_1 = F_2 d_2 \cos \theta_2$$

$$\xrightarrow{F_1 = F_2 = F}$$

$$F \times 12 \times \cos 60^\circ = F \times d_2 \times \cos 53^\circ \xrightarrow{\frac{\cos 53^\circ = \frac{6}{10}}{\cos 60^\circ = \frac{1}{2}}} 12 \times \frac{1}{2}$$

$$= d_2 \times \frac{6}{10}$$

$$6 = \frac{6}{10} d_2 \Rightarrow d_2 = 10m$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

(مصطفی کیانی)

۲۰۸- گزینه ۲

چون مقاومت هوا وجود ندارد، انرژی مکانیکی گلوله پایسته می‌ماند و در تمام نقاط، مقدار آن ثابت است. بنابراین، کافی است، انرژی مکانیکی اولیه گلوله را بیابیم:

$$E_1 = U_1 + K_1 \xrightarrow{U_1 = 0} E_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 \xrightarrow{\frac{m = 20 \cdot g = 0.2 \text{kg}}{v_1 = 20 \frac{m}{s}}}$$

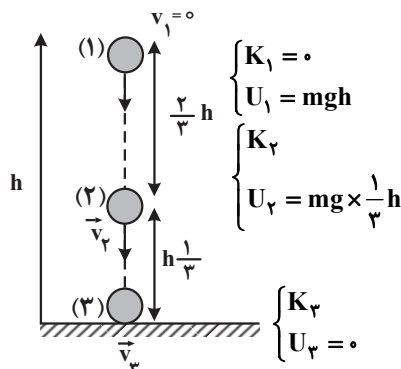
$$E_1 = \frac{1}{2} \times \frac{2}{10} \times 400 \Rightarrow E_1 = E_{\text{کل}} = 40J$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۴)

(سارینا زارع)

۲۰۹- گزینه ۱

مطابق شکل، در نقطه‌ای که جسم رها می‌شود، فقط انرژی پتانسیل گرانشی و در سطح زمین فقط انرژی جنبشی دارد. چون مقاومت هوا وجود ندارد، این دو انرژی با هم برابرند. بنابراین داریم:



$$E_1 = E_3 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_3 + U_3 \Rightarrow 0 + mgh = K_3 + 0 \Rightarrow K_3 = mgh$$

در نقطه (۲)، جسم هم انرژی جنبشی و هم انرژی پتانسیل دارد. بنابراین داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow 0 + mgh = K_2 + mg \times \frac{1}{3}h \Rightarrow K_2 = \frac{2}{3}mgh$$



$$72 \times 10^3 = \frac{W_F}{\Delta} \Rightarrow W_F = 36 \times 10^4 \text{ J}$$

اکنون با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_F + W_{f_k} = K_2 - K_1$$

$$W_F + W_{f_k} = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\begin{aligned} m &= 1200 \text{ kg}, v_2 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ v_1 &= 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}, W_F = 36 \times 10^4 \text{ J} \end{aligned}$$

$$36 \times 10^4 + W_{f_k} = \frac{1}{2} \times 1200 \times (20^2 - 10^2)$$

$$\Rightarrow W_{f_k} = 18 \times 10^4 - 36 \times 10^4$$

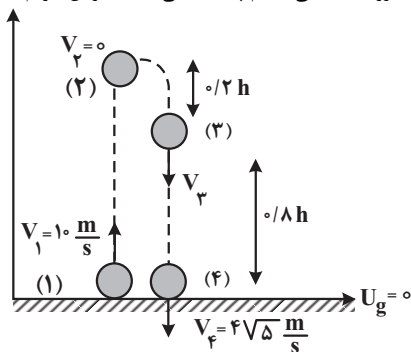
$$W_{f_k} = -18 \times 10^4 \text{ J} \xrightarrow{\div 1000} W_{f_k} = -180 \text{ kJ}$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۶)

۲۱۴- گزینه «۱»

(زهره آقاممیری)

ابتدا کار نیروی مقاومت هوا را محاسبه می‌کنیم. در این حالت، چون نیروی مقاومت هوا وجود دارد، انرژی مکانیکی جسم پایسته نمی‌ماند، بنابراین داریم:



$$W_f = E_f - E_1 \Rightarrow W_f = (K_f + U_f) - (K_1 + U_1)$$

$$\xrightarrow{U_f = U_1 = 0} W_f = K_f - K_1$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_1^2) \xrightarrow{v_f = 4\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}, m = 4 \text{ kg}}$$

$$W_f = \frac{1}{2} \times 4 \times (80 - 100) \Rightarrow W_f = -40 \text{ J}$$

چون در مسیر رفت و برگشت $W_f = -40 \text{ J}$ است، بنابراین در مسیر رفت کار نیروی مقاومت هوا برابر -20 J می‌باشد. بنابراین برای مسیر رفت داریم:

$$W_f' = E_2 - E_1 = U_2 - K_1 \Rightarrow W_f' = mgh - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\Rightarrow -20 = 4 \times 10 \times h - \frac{1}{2} \times 4 \times 100 \Rightarrow 180 = 40h \Rightarrow h = 4.5 \text{ m}$$

در مسیر برگشت از نقطه (۳) تا رسیدن به زمین داریم:

$$W_f'' = E_f - E_3 \xrightarrow{W_f'' = 0, W_f' = 0, \Delta h = (-20)}$$

$$0 = 4 \times (-20) = (U_f + K_f) - (U_3 + K_3)$$

$$\Rightarrow -16 = 0 + \frac{1}{2} m v_f^2 - (mgh_3 + \frac{1}{2} m v_3^2)$$

$$\Rightarrow -16 = \frac{1}{2} \times 4 \times 80 - (4 \times 10 \times 0 + \frac{1}{2} \times 4 \times v_3^2)$$

$$\Rightarrow h = R(1 - \cos \theta) \Rightarrow \begin{cases} \Rightarrow h_A = 2(1 - \cos 53^\circ) = 0.8 \text{ m} \\ \Rightarrow h_B = 2(1 - \cos 37^\circ) = 0.8 \text{ m} \end{cases}$$

$$E_A = U_A + K_A = mgh_A + 0 \Rightarrow E_A = mgh_A \xrightarrow{m=0.2 \text{ kg}} E_A = 0.2 \times 10 \times 0.8 = 1.6 \text{ J}$$

$$W_f = -\frac{25}{100} E_A \Rightarrow W_f = -\frac{25}{100} \times 1.6 = -0.4 \text{ J}$$

از طرف دیگر، چون اصطکاک وجود دارد، انرژی مکانیکی پایسته نیست، بنابراین می‌توان نوشت:

$$E_B - E_A = W_f \Rightarrow (U_B + K_B) - (U_A + K_A) = W_f$$

$$\Rightarrow (U_B - U_A) + (K_B - K_A) = W_f$$

$$\Rightarrow mg(h_B - h_A) + \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) = W_f$$

$$\xrightarrow{m=0.2 \text{ kg}, v_A=0} 0.2 \times 10 \times (0.8 - 0.8) + \frac{1}{2} \times 0.2 \times v_B^2 = -0.4 \text{ J}$$

$$(v_B^2 - 0) = -0.4$$

$$-0.8 + 0 + \frac{1}{2} v_B^2 = -0.4 \Rightarrow \frac{1}{2} v_B^2 = 0.4 \Rightarrow v_B^2 = 0.8$$

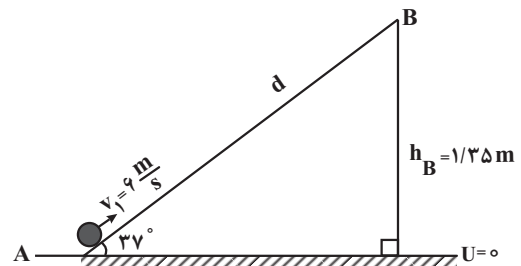
$$\Rightarrow v_B = \sqrt{0.8} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۲)

۲۱۲- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

ابتدا فرض می‌کنیم که جسم تا نقطه B بالا می‌رود. در این حالت با توجه به شکل داریم:



$$\sin 37^\circ = \frac{h_B}{d} \Rightarrow \frac{6}{10} = \frac{1.35}{d} \Rightarrow d = 2.25 \text{ m}$$

چون نیروی اصطکاک وجود دارد، انرژی مکانیکی پایسته نمی‌ماند، بنابراین داریم:

$$W_f = E_B - E_A \Rightarrow W_f = (U_B + K_B) - (U_A + K_A)$$

$$\Rightarrow f_k d \cos 37^\circ = mgh_B - \frac{1}{2} m v_A^2$$

$$\Rightarrow -f_k \times 2.25 = 2 \times 10 \times 1.35 - \frac{1}{2} \times 2 \times 36$$

$$-2.25 f_k = -9 \Rightarrow f_k = 4 \text{ N}$$

در نهایت داریم:

$$\frac{W = mg = 2 \times 10 = 20 \text{ N}}{W = 20} \rightarrow \frac{f_k}{W} = \frac{4}{20} = 0.2$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۲)

۲۱۳- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

ابتدا کار نیروی موتور را محاسبه می‌کنیم:

$$P = \frac{W_F}{t} \quad P = 72 \text{ kW} = 72 \times 10^3 \text{ W} \quad t = 5 \text{ s}$$



$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_A \Rightarrow \frac{1}{2}v_1^2 = gh_A$$

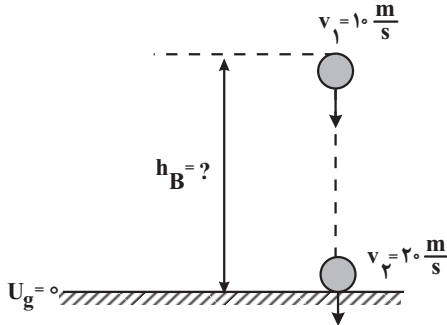
$$\frac{h_A = 80m}{\Rightarrow \frac{1}{2}v_1^2 = 10 \times 80 \Rightarrow v_1^2 = 1600 \Rightarrow v_1 = 40 \frac{m}{s}}$$

چون دو گلوله با انرژی جنبشی یکسان به زمین برخورد می‌کنند، با مقایسه انرژی جنبشی آن‌ها تندی برخورد گلوله B با زمین را می‌یابیم:

$$\frac{K_B}{K_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \left(\frac{v_B}{v_A}\right)^2 \quad \frac{K_B = K_A, m_B = 4m}{m_A = m, v_A = 40 \frac{m}{s}}$$

$$1 = \frac{4m}{m} \times \left(\frac{v_B}{40}\right)^2 \Rightarrow v_B = 20 \frac{m}{s}$$

اکنون با نوشتن پایستگی انرژی برای گلوله B، ارتفاع h_B را می‌یابیم:



$$E_2 = E_1 \Rightarrow K_2 + U_2 = K_1 + U_1 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_B$$

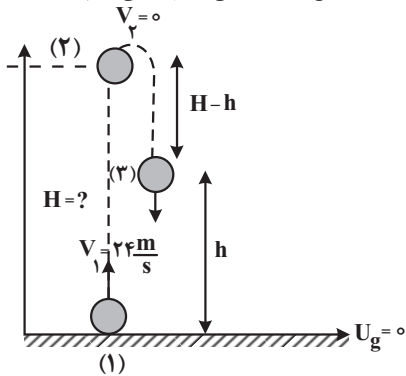
$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times (20)^2 = \frac{1}{2} \times (10)^2 + 10 \cdot h_B \Rightarrow h_B = 15m$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۷۰)

۲۱۷ - گزینه «۲»

(امیرفضیل برادران)

ابتداء، حداکثر ارتفاعی را که گلوله از سطح زمین بالا می‌رود، پیدا می‌کنیم.



$$W_f = E_2 - E_1 \Rightarrow W_f = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1)$$

$$W_f = f_D H \cos 180^\circ = -f_D \cdot H$$

$$-f_D H = mgH - \frac{1}{2}mv_2^2 \quad \frac{m = 50 \cdot g = 1kg}{v_1 = 24 \frac{m}{s}, f_D = 1N}$$

$$-1 \times H = \frac{1}{2} \times 10 \times H - \frac{1}{2} \times 24 \times 24$$

$$\frac{h = 4/5m}{\Rightarrow -16 = 160 - 32 \times 4/5 - 24v_2^2 \Rightarrow 24v_2^2 = 32}$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 16 \Rightarrow |v_2| = 4 \frac{m}{s}$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۷۲)

۲۱۵ - گزینه «۳»

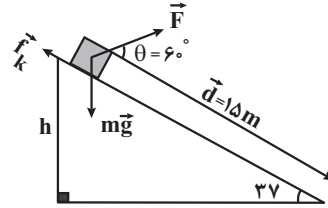
(میثم شتیان)

ابتدا با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، کار برآیند نیروها را به دست می‌آوریم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \quad \frac{v_1 = 0, v_2 = 6 \frac{m}{s}}{m = 4kg}$$

$$W_t = \frac{1}{2} \times 4 \times (36 - 0) \Rightarrow W_t = 72J$$

چون کار کل برابر مجموع کار نیروهای F، وزن و اصطکاک است، با محاسبه کار نیروهای وزن و اصطکاک، کار نیروی F را می‌یابیم:



$$\sin 37^\circ = \frac{h}{15} = 0.6 \Rightarrow h = 9m$$

$$W_{mg} = mgh = 4 \times 10 \times 9 = 360J$$

$$W_{f_k} = f_k \times d \times \cos \theta \quad \frac{\theta = 18^\circ}{f_k = 26N, d = 15m}$$

$$W_{f_k} = 26 \times 15 \times (-1) = -540J$$

$$W_t = W_F + W_{mg} + W_{f_k} \Rightarrow 72 = W_F + 360 - 540$$

$$\Rightarrow W_F = 252J$$

با داشتن W_F ، اکنون می‌توان نیروی F را به دست آورد.

$$W_F = Fd \cos \theta \quad \frac{d = 15m}{\theta = 6^\circ} \Rightarrow 252 = F \times 15 \times \cos 6^\circ$$

$$\frac{\cos 6^\circ = \frac{1}{2}}{\Rightarrow 252 = F \times 15 \times \frac{1}{2}}$$

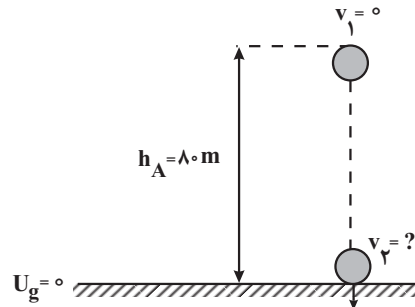
$$\Rightarrow F = 33/6N$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۷۲)

۲۱۶ - گزینه «۱»

(میثم شتیان)

با نوشتن پایستگی انرژی مکانیکی برای گلوله A می‌توان تندی آن را در لحظه برخورد به زمین، به دست آورد. اگر زمین را مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، می‌توان نوشت:



$$E_2 = E_1 \Rightarrow K_2 + U_2 = K_1 + U_1$$



۲۱۹- گزینه ۱

(معمربارقی ۳م سپره)

ابتدا جرم آب را می یابیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad V = \rho \cdot L = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \rightarrow 1000 = \frac{m}{40 \times 10^{-3}}$$

$$\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$\Rightarrow m = 40 \text{ kg}$

اکنون کار مفید انجام شده توسط پمپ را پیدا می کنیم و چون پمپ آب را از چاه بالا می آورد و آن را با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می کند، کار انجام شده توسط پمپ برابر مجموع انرژی پتانسیل گرانشی و انرژی جنبشی است.

$$W_{\text{مفید}} = mgh + \frac{1}{2}mv^2 \quad \begin{matrix} v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}, m = 40 \text{ kg} \\ h = 20 \text{ m} \end{matrix}$$

$$W_{\text{مفید}} = 40 \times 10 \times 20 + \frac{1}{2} \times 40 \times 100 \Rightarrow W_{\text{مفید}} = 10000 \text{ J}$$

در نهایت با محاسبه توان مفید پمپ و با داشتن توان کل آن، به صورت زیر بازده پمپ را حساب می کنیم:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W_{\text{مفید}}}{t} \quad t = \frac{5}{3} \text{ min} = \frac{5}{3} \times 60 = 100 \text{ s}$$

$$P_{\text{مفید}} = \frac{10000}{100} = 100 \text{ W}$$

$$Ra = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 \quad P_{\text{کل}} = 200 \text{ W} \rightarrow Ra = \frac{100}{200} \times 100$$

$\Rightarrow Ra = 50\%$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۷۳ تا ۷۷)

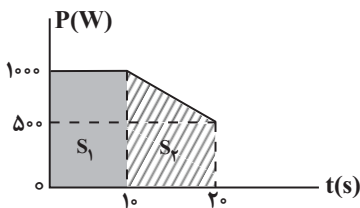
۲۲۰- گزینه ۳

(مصطفی کیانی)

می دانیم، مساحت سطح محصور بین نمودار $P-t$ و محور زمان برابر کار مفید انجام شده است. بنابراین، ابتدا کار مفید را که برابر مساحت زیر نمودار است، می یابیم.

$$W_{\text{مفید}} = S_1 + S_2 \Rightarrow W_{\text{مفید}} = (10 \times 1000) + \left(\frac{500 + 1000}{2} \times 10\right)$$

$\Rightarrow W_{\text{مفید}} = 10000 + 7500 = 17500 \text{ J}$



اکنون، توان مفید دستگاه را می یابیم:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W_{\text{مفید}}}{\Delta t} = \frac{17500}{20} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = 875 \text{ W}$$

در نهایت بازده دستگاه برابر است با:

$$Ra = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 \quad P_{\text{کل}} = 1000 \text{ W} \rightarrow Ra = \frac{875}{1000} \times 100$$

$\Rightarrow Ra = 87.5\%$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۷۳ تا ۷۷)

$\Rightarrow 6 \times 24 = 6H \Rightarrow H = 24 \text{ m}$

اکنون، ارتفاع گلوله از سطح زمین را برای لحظه ای که انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل گرانشی آن با هم برابر می شوند، می یابیم:

$$W_f' = E_p - E_p \Rightarrow f_D(H-h) \cos 18^\circ$$

$$= (K_p + U_p) - (K_p + U_p) \rightarrow U_p = K_p$$

$$-f_D(H-h) = 2U_p - U_p \Rightarrow -f_D(H-h)$$

$$= 2mgh - mgH \quad \begin{matrix} m = \frac{1}{2} \text{ kg} \\ H = 24 \text{ m}, f_D = 1 \text{ N} \end{matrix}$$

$$-1 \times (24 - h) = 2 \times \frac{1}{2} \times 10 \times h - \frac{1}{2} \times 10 \times 24$$

$$\Rightarrow -24 + h = 10h - 120 \Rightarrow 96 = 9h \Rightarrow h = \frac{96}{9} = \frac{32}{3} \text{ m}$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۶۳ تا ۷۲)

۲۱۸- گزینه ۲

(امیر حسین برادران)

مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی، کار نیروی F برابر تغییر انرژی جنبشی جسم بین دو لحظه $t_1 = 0$ تا $t_2 = 12 \text{ s}$ است. بنابراین می توان نوشت:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \quad \begin{matrix} W_t = 450 \text{ J} \\ m = 4 \text{ kg} \end{matrix}$$

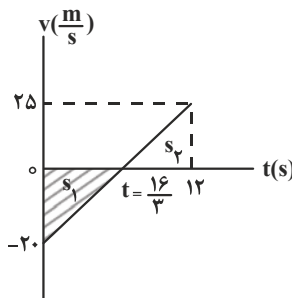
$$450 = \frac{1}{2} \times 4 \times (v_2 - v_1)(v_2 + v_1) \quad v_2 - v_1 = 5$$

$$= 2 \times 5 \times (v_2 + v_1) \Rightarrow v_2 + v_1 = 45$$

$$\begin{cases} v_2 - v_1 = 5 \\ v_2 + v_1 = 45 \end{cases} \Rightarrow 2v_2 = 50$$

$$\Rightarrow v_2 = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_1 = 45 - 25 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون با داشتن v_1 و v_2 و استفاده از نمودار سرعت - زمان، به صورت زیر مسافت طی شده را می یابیم. دقت کنید، ابتدا لحظه ای که $v = 0$ می شود را می یابیم.



$$\frac{25}{20} = \frac{12 - t}{t} \Rightarrow 240 - 20t = 25t$$

$$\Rightarrow 240 = 45t \Rightarrow t = \frac{16}{3} \text{ s}$$

$$l = |s_1| + s_2 \Rightarrow l = \frac{20 \times \frac{16}{3}}{2} + \frac{25 \times (12 - \frac{16}{3})}{2}$$

$$\Rightarrow l = \frac{160}{3} + \frac{250}{3} \Rightarrow l = \frac{410}{3} \text{ m}$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۹۱ تا ۹۴)



شیمی ۳

۲۲۱- گزینه ۱

(رسول عابدینی زواره)

فقط مورد (ت) درست است.

بررسی موارد:

مورد (آ) شمار نزدیکترین یونهای ناهم نام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور ترکیب یونی، عدد کوئوردیناسیون نام دارد.

مورد (ب) مقایسه آنتالپی فروپاشی این سه ترکیب به صورت $\text{NaF} > \text{NaCl} > \text{KBr}$ است.

مورد (پ) آلیاژ هوشمند از عناصر Ti و Ni (نیکل و تیتانیوم) ساخته می شود.

مورد (ت) فلزهای دسته d از فلزهای دسته s و p سخت ترند و نقطه ذوب بالاتری دارند و عددهای اکسایش آنها متنوع است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه های ۷۸، ۸۰، ۸۱، ۸۵ و ۸۶)

۲۲۲- گزینه ۲

(رضا سلیمانی)

هر ماده در گستره دمایی بین نقطه ذوب و جوش خود در حالت مایع قرار دارد. پس میزان گستره دمایی که ماده B در آن به صورت مایع است، 54°C درجه سلسیوس (بین -77°C تا -23°C) است؛ در حالی که میزان گستره دمایی مایع بودن آب و هیدروژن فلئوئورید به ترتیب برابر 100 و 102 درجه سلسیوس است.

ماده $\text{HF} > \text{H}_2\text{O} > \text{B}$: مقایسه میزان گستره دمایی مایع بودن

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: تنوع و شمار مواد مولکولی بیشتر از مواد یونی و کووالانسی است. باتوجه به تفاوت نقطه ذوب و جوش دو ترکیب B و D می توان نتیجه گرفت که B یک ترکیب مولکولی و D یک ترکیب یونی یا کووالانسی است. گزینه «۲»: نقطه ذوب ترکیب A از سه ترکیب دیگر بالاتر بوده و در نتیجه دیرگدازتر است.

گزینه «۴»: هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده بیشتر باشد، نیروی جاذبه میان ذره های آن ماده در حالت مایع قوی تر است. پس نیروی جاذبه میان ذره های ماده C در حالت مایع قوی تر از سه ترکیب دیگر است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه های ۷۶ تا ۸۱)

۲۲۳- گزینه ۴

(رضا سلیمانی)

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: اعداد اکسایش متنوع از جمله ویژگی های شیمیایی فلزها است، در حالی که دریای الکترونی برخی از خواص فیزیکی فلزها را توجیه می کند. گزینه «۲»: الکترون های ظرفیت هر فلز در به وجود آمدن دریای الکترونی شرکت دارند.

گزینه «۳»: در شبکه بلور فلزها، مجموع بار کاتیون ها و الکترون های دریای الکترونی برابر است، (نه تعداد آنها!).

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۲)

۲۲۴- گزینه ۱

(امیرمهد سعیدی)

موارد دوم و سوم درست هستند.

با توجه به آرایش الکترونی عناصر داده شده، $\text{Na} \leftarrow A$ ،

$\text{Mg} \leftarrow B$ ، $\text{Al} \leftarrow C$ ، $\text{O} \leftarrow D$ و $\text{F} \leftarrow E$ هستند. بررسی موارد:

مورد اول: آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب حاصل از Al و O از سایر ترکیبها بیشتر است. زیرا چگالی بار یون های سازنده در این ترکیب بیش تر از ترکیب های دیگر است.

مورد دوم: کمترین نسبت آنیون به کاتیون مربوط به Na_2O است. نسبت آنیون به کاتیون تمام ترکیب های یونی به دست آمده از عناصر مورد نظر به شرح زیر است:

NaF	Na_2O	MgF_2	MgO	AlF_3	Al_2O_3
↓	↓	↓	↓	↓	↓
$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{3}{2}$

نسبت آنیون به کاتیون در ترکیب

مورد سوم: همه یون های « O^{2-} ، F^- ، Al^{3+} ، Mg^{2+} ، Na^+ » به

آرایش گاز نجیب دوره دوم (Ne) رسیده اند.

مورد چهارم: درست است که آنتالپی فروپاشی شبکه Al_2O_3 از MgF_2

بیشتر است و همچنین شعاع Al^{3+} از شعاع Mg^{2+} کوچکتر است، اما

شعاع O^{2-} بزرگتر از شعاع F^- است. علت اصلی بزرگتر بودن آنتالپی

فروپاشی Al_2O_3 ، چگالی بار بزرگتر یون های آن است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه های ۷۸ تا ۸۱)

۲۲۵- گزینه ۲

(اکبر هنرمند)

جامد یونی برخلاف جامد فلزی، در حالت جامد نارساناست. (تفاوت)

جامد یونی برخلاف جامد فلزی، در اثر ضربه خرد می شود. (تفاوت)

هر دو جامد در شبکه بلور خود، دارای کاتیون هستند. (شباهت)

برخی جامدهای یونی (مانند NaCl ، KNO_3 و Li_2SO_4) و برخی

فلزها (مانند فلزهای قلیایی) در آب حل می شوند. (شباهت)

جامد یونی برخلاف جامد فلزی، در حالت مذاب و در اثر جریان برق تجزیه

می شود. (تفاوت)

جامد یونی برخلاف جامد فلزی در شبکه بلور خود، الکترون آزاد ندارد. (تفاوت)

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه های ۷۷، ۷۸، ۸۱ و ۸۲)

۲۲۶- گزینه ۳

(علیرضا رضایی سراب)

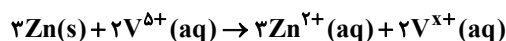
ابتدا شمار مول Zn را تعیین می کنیم:

$$? \text{ mol Zn} = \frac{7}{8 \text{ g Zn}} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} = 0.12 \text{ mol Zn}$$

$$0.12 \text{ mol Zn} \times \frac{0.4 \text{ mol V}^{5+}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{b \text{ mol Zn}}{a \text{ mol V}^{5+}}$$

$$= 0.12 \text{ mol Zn} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{3}{2}$$

Zn و V^{5+} با نسبت ۳ به ۲ واکنش داده اند.



$$\text{طبق موازنه بار الکتریکی داریم} \Rightarrow 2 \times (+5) = 3 \times (+2) + 2 \times (x)$$



$$\Rightarrow 2x = 4 \Rightarrow x = 2$$

یون وانادیم (II) فرآورده خواهد بود که رنگ بنفش دارد.

$$= 0 / 12 \text{ mol Zn} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{6 / 02 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-}$$

$$= 1 / 4 \times 10^{23} e^-$$

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۴)

۲۲۷- گزینه ۳

(سایر شیری)

موارد اول و چهارم درست هستند.

بررسی موارد:

مورد اول: در شبکه بلور NaF، شمار نزدیکترین یونهای ناهم‌نام موجود پیرامون هر یون، ۶ عدد است.

مورد دوم: با توجه به این که کاتیون Na^+ ، بار کم‌تر و شعاع بزرگ‌تری نسبت به کاتیون Mg^{2+} دارد، آنتالپی فروپاشی NaF بسیار کم‌تر از مقدار گفته شده خواهد بود.

مورد سوم: مقایسه صحیح شعاع: $\text{Na} > \text{F}^- > \text{Na}^+ > \text{F}$

مورد چهارم: مطابق نمودار صفحه ۸۰ کتاب درسی، درست است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۲۲۸- گزینه ۳

(مبینا شرافتی‌پور)

تنها عبارت (ت) نادرست است.

بررسی همه موارد:

عبارت (آ) آلاینده‌ها در صبح بیشتر از سایر ساعات شبانه‌روز در هوا وجود دارند. عبارت (ب) $\text{NO}_x(\text{g}) + \text{O}_x(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_x(\text{g})$ از واکنش NO_x با O_x دو آلاینده اوزون و نیتروژن مونوکسید ایجاد می‌شوند.

عبارت (پ) گاز CO میل ترکیبی زیادی با هموگلوبین خون داشته و مقدار آن در میان آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودرو، بیش‌تر از مقدار هیدروکربن‌ها است.

عبارت (ت) اغلب آلاینده‌ها بی‌رنگ‌اند. NO_x آلاینده‌ای قهوه‌ای‌رنگ است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

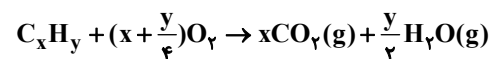
۲۲۹- گزینه ۳

(حسن عیسی‌زاده)

عبارت‌های (پ) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (آ) اکسیژن لازم برای سوختن هیدروکربن برابر است با:



$$? \text{gO}_2 = 0 / 2 \text{ mol C}_x\text{H}_y \times \frac{(x + \frac{y}{4}) \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_x\text{H}_y} \times \frac{32 \text{ gO}_2}{1 \text{ mol O}_2}$$

$$= (6 / 4x + 1 / 6y) \text{gO}_2$$

عبارت (ب) واکنش $\text{N}_x(\text{g}) + \text{O}_x(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ در دمای اتاق انجام نمی‌شود و در اثر رعد و برق یا در دمای موتور خودرو انجام می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۲۳۰- گزینه ۲

(فخرزاد رضایی)

مقدار کل آلاینده‌های تولیدی توسط خودرو به‌ازای طی هر کیلومتر برابر

$$5 / 99 + 1 / 67 + 1 / 04 + 0 / 5 = 9 / 2 \text{ g.km}^{-1}$$

است با:

$$50.0 \text{ km} \times 9 / 2 \frac{\text{g}}{\text{km}} = 460.0 \text{ g} = 4 / 6 \text{ kg}$$

درصد جرمی C_xH_y در حالت اول:

$$\frac{1 / 67}{9 / 2} \times 100 \approx 18 / 15$$

درصد جرمی C_xH_y در حالت دوم:

$$\frac{1 / 67}{8 / 7} \times 100 \approx 19 / 19$$

اختلاف درصد جرمی C_xH_y در دو حالت برابر است با:

$$19 / 19 - 18 / 15 = 1 / 04$$

عدد ۱ / ۰۴ در جدول برای گاز NO گزارش شده است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۹۲)

شیمی ۲

۲۳۱- گزینه ۲

(قارچ از کشور ریاضی ۹۹)

موارد (آ) و (ب) صحیح هستند.

در مورد (پ) واکنش مورد نظر گرماده است.

در مورد (ت)، تغییر آنتالپی هر واکنش را در فشار ثابت می‌سنجند.

(درپی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۶۴ و ۷۲)

۲۳۲- گزینه ۳

(امیرحسین طیبی سوکلایی)

گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود.

یکای دما در SI کلوین است. (درپی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

۲۳۳- گزینه ۱

(کامران پعفری)

فقط مورد سوم درست است.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول) هم‌دما شدن در فرایند (I) با آزاد شدن انرژی و در فرایند (II) با جذب انرژی همراه است.

مورد دوم) در هر دو فرایند بخش عمده انرژی طی گوارش و سوخت‌وساز آزاد می‌گردد.

مورد چهارم) در هر دو فرایند، گوارش و سوخت‌وساز با آزاد شدن انرژی همراه است.

(درپی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)



۲۳۴- گزینه ۲»

(مسئله ناصری ثانی)

بررسی موارد:

مورد (آ) تغییر دمای یک جسم با گرمای ویژه آن رابطه عکس دارد، بنابراین هرگاه به جرم‌های برابر از دو ماده A و C به یک اندازه گرما داده شود،

افزایش دمای A کمتر از افزایش دمای C خواهد بود. $(\Delta\theta \propto \frac{1}{c})$

مورد (ب)

$$0/25 \frac{J}{g \cdot C} \times 200g = \text{جرم جسم} \times \text{گرمای ویژه} = \text{ظرفیت گرمایی}$$

$$= 50 J \cdot C^{-1}$$

مورد (پ)

$$\Delta\theta(D) = \Delta\theta(C) \Rightarrow \frac{Q(D)}{m(D) \times c(D)} = \frac{Q(C)}{m(C) \times c(C)}$$

$$\Rightarrow \frac{Q(D)}{400 \times 1/25} = \frac{Q(C)}{200 \times 0/25} \Rightarrow \frac{Q(D)}{Q(C)} = \frac{400 \times 1/25}{200 \times 0/25} = 10$$

گرمای داده شده به ماده D، باید ۱۰ برابر ماده C باشد.

مورد (ت)

$$c = \frac{Q}{m\Delta\theta} = \frac{8000J}{100g \times 20^\circ C}$$

$$= 4 J \cdot g^{-1} \cdot C^{-1} \Rightarrow \text{ماده مورد نظر B است}$$

(دریغزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۲۳۵- گزینه ۱»

(سایر شیری)

جرم مس را x و جرم نقره را (۸۰-x) در نظر می‌گیریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 1490J \times \frac{64}{100} = (80-x) \times 0/24 \times 40 + x \times 0/385 \times 40$$

$$\Rightarrow 953/6 = 768 + 5/8x \Rightarrow x = 32g Cu$$

$$\Rightarrow \text{درصد جرمی } Cu = \frac{32g}{80g} \times 100 = 40\%$$

(دریغزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۲۳۶- گزینه ۴»

(فرزاد رضایی)

فقط مورد (ب) درست است.

بررسی موارد نادرست:

مورد (آ) ظرفیت گرمایی در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.

مورد (پ) یکای رایج دما، درجه سلسیوس (°C) است، در حالی که یکای دما در SI، کلونین (K) است.

مورد (ت) انرژی پتانسیل یک نمونه ماده، انرژی نهفته شده در آن است، انرژی‌ای که ناشی از نیروهای نگهدارنده ذره‌های سازنده آن است.

(دریغزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۷، ۵۸ و ۶۱)

۲۳۷- گزینه ۱»

(اکبر هنرمند)

$$Q = mc\Delta\theta = 5000 \times 4/2 \times (100 - 20) = 1680000J = 1680kJ$$

محاسبه مول گازها در V لیتر مخلوط:

$$CH_4 : 0/27VL \times \frac{1mol}{25L} = \frac{0/27V}{25} mol$$

$$C_2H_6 : 0/27VL \times \frac{1mol}{25L} = \frac{0/27V}{25} mol$$

$$C_3H_8 : 0/17VL \times \frac{1mol}{25L} = \frac{0/17V}{25} mol$$

$$Q = \underbrace{\frac{0/27V}{25} \times 9000}_{CH_4} + \underbrace{\frac{0/27V}{25} \times 1560}_{C_2H_6}$$

$$+ \underbrace{\frac{0/17V}{25} \times 2200}_{C_3H_8} = 1680kJ \Rightarrow V = 36L$$

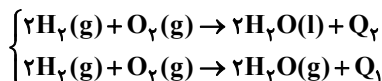
(دریغزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۵۸، ۷۰ و ۷۱)

۲۳۸- گزینه ۱»

(رضا سلیمانی)

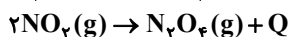
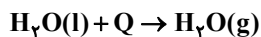
فقط مورد (ب) درست است.

در مورد (آ) معادله واکنش تشکیل آب مایع و بخار آب را از عناصر سازنده‌اش در نظر بگیرید:



با توجه به اینکه واکنش‌دهنده‌ها یکسان هستند، سطح انرژی آن‌ها با هم برابر است، اما سطح انرژی $H_2O(g)$ بیشتر از $H_2O(l)$ است. در نتیجه گرمای کمتری به‌ازای تولید یک مول آب در حالت بخار آزاد می‌شود.

در مورد (پ) تبخیر آب فرایندی گرماگیر است. تشکیل دی‌نیتروژن تترااکسید (N_2O_4) از اکسید قهوه‌ای رنگ نیتروژن (NO_2) ، گرماده است.



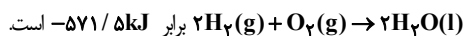
(دریغزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸، ۵۹، ۶۳ و ۶۵)

۲۳۹- گزینه ۱»

(علیرضا رضایی سراب)

همه موارد درست هستند.

مورد اول: با توجه به شکل ΔH واکنش $4H_2(g) + 2O_2(g) \rightarrow 4H_2O(l)$ برابر $-1143kJ$ است. بنابراین آنتالپی واکنش



مورد دوم: به ازای تشکیل ۱ مول $C_3H_8(g)$ از گرافیت و هیدروژن $103kJ$ گرما آزاد می‌شود و برای $0/5$ مول $51/5kJ$ گرما آزاد می‌شود.

مورد سوم: آنتالپی سوختن C_3H_8 برابر است با:

$$103 - (1181 + 1143) = -2221kJ \cdot mol^{-1}$$

$$C_3H_8 \text{ سوختنی} = \frac{2221kJ}{1mol} \times \frac{1mol}{44g} = 50/48kJ \cdot g^{-1}$$

مورد چهارم: آنتالپی سوختن ۳ مول گرافیت برابر با $-1181kJ$ است. بنابراین داریم:

$$?kJ = 18gC \times \frac{1molC}{12gC} \times \frac{1181kJ}{3molC} = 590/5kJ$$

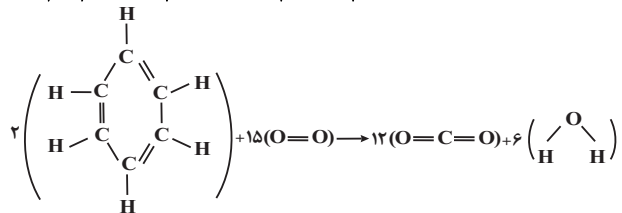
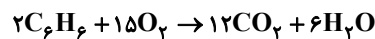
(دریغزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳، ۶۴، ۷۰ و ۷۱)



۲۴۰- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک، بنزن (C₆H₆) است.



$$\Delta H = \left[\text{مجموع آنتالپی‌های پیوند فرآورده‌ها} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی‌های پیوند واکنش دهنده‌ها} \right]$$

$$\Delta H = [2 \times 6(415) + 2 \times 2(350) + 2 \times 2(600) + 15(500)] - [12 \times 2(800) + 6 \times 2(460)] = -6540 \text{ kJ}$$

$$? J = 3 / 9 g C_6H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_6}{78 g C_6H_6} \times \frac{6540 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } C_6H_6} \times \frac{10^3 J}{1 \text{ kJ}}$$

$$= 163500 J$$

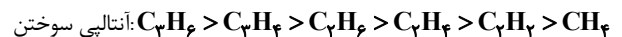
$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 163500 J = 2000 g \times 4 / 2 J / g^\circ C \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 19 / 5^\circ C$$

(دربی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۵۸ و ۶۵ تا ۶۷)

۲۴۱- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: معادله واکنش آنتالپی سوختن اتان به ازای یک مول نوشته می‌شود و در دمای اتاق حالت آب نیز باید مایع باشد.

گزینه «۳»: در فرایند برگشت پذیر $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ ، واکنش در جهت تولید NO_2 گرماگیر است و چون هشت تایی نمی‌شود، پایداری کمتری دارد و قهوه‌ای‌رنگ است.

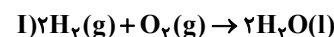
گزینه «۴»: آنتالپی پیوند مقدار گرمایی است که به‌ازای شکسته شدن یک مول پیوند در حالت گازی و تبدیل آن به اتم‌های گازی مصرف می‌شود ولی در واکنش $C_7H_8(g) \rightarrow 7C(g) + 4H_2(g)$ بیش از یک مول پیوند شکسته شده است.

(دربی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷، ۷۰ و ۷۱)

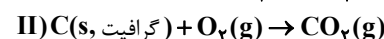
۲۴۲- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

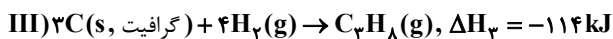
ابتدا آنتالپی واکنش‌های سوختن هیدروژن و گرافیت را محاسبه می‌کنیم و به کمک معادله تشکیل پروپان از عناصر سازنده‌اش، به کمک قانون هس، گرمای سوختن مولی پروپان را محاسبه می‌کنیم:



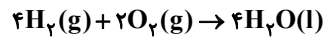
$$\Delta H_1 = 2 \text{ mol } H_2 \times \frac{2g H_2}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{-143 \text{ kJ}}{1g H_2} = -572 \text{ kJ}$$



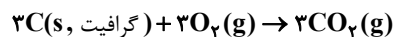
$$\Delta H_2 = 1 \text{ mol } C \times \frac{12g C}{1 \text{ mol } C} \times \frac{-32 / \Delta \text{ kJ}}{1g C} = -390 \text{ kJ}$$



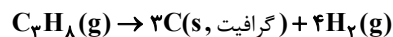
طبق قانون هس، برای رسیدن به معادله واکنش سوختن پروپان (I) را 2 ضرب، واکنش (II) را در 3 ضرب و واکنش (III) را معکوس می‌کنیم:



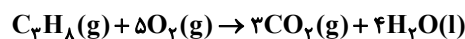
$$\Delta H'_1 = 2 \times (-572) = -1144 \text{ kJ}$$



$$\Delta H'_2 = 3 \times (-390) = -1170 \text{ kJ}$$



$$\Delta H'_3 = -(-114) = 114 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_{\text{کل}} = \Delta H'_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 \Rightarrow -1144 - 1170 + 114$$

$$= -2200 \text{ kJ}$$

(دربی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

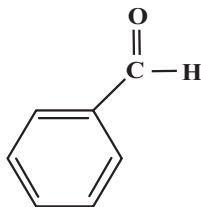
۲۴۳- گزینه «۲»

(امیر حسین طیبی سورکلایی)

موارد اول و دوم نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول) گروه عاملی آرایش منظمی از اتم‌هاست که به ترکیب آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به‌فردی می‌بخشد اما به این معنی نیست که تمامی خواص فیزیکی و شیمیایی ترکیب آلی به گروه‌های عاملی آن وابسته است. برای مثال آلکان‌ها اصلاً گروه عاملی ندارند. مورد دوم) در بنزآلدهید ۴ پیوند C-C و ۳ پیوند C=C مشاهده می‌شود.



(دربی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۴۴- گزینه «۴»

(کامران بیغفری)

با توجه به متن کتاب درسی، آنتالپی هر ۴ واکنش داده شده به‌طور تجربی قابل اندازه‌گیری نبوده و از روش‌های غیر تجربی مانند قانون هس می‌توان آنتالپی آن‌ها را اندازه گرفت.

(دربی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۲۴۵- گزینه «۱»

(علی علمداری)

بر اساس اعداد داده شده آنتالپی واکنش‌های زیر را به‌دست می‌آوریم:



$$? \text{ kJ} = 180 g H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 g H_2O} \times \frac{1430 \text{ kJ}}{4 \text{ mol } H_2O} = 3575 \text{ kJ}$$

انرژی واکنش (۲) = انرژی واکنش (۱) - انرژی کل

$$6405 \text{ kJ} - 3575 \text{ kJ} = 2830 \text{ kJ}$$

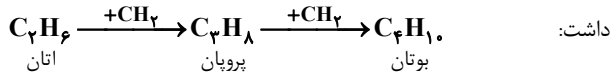


$$? h = 4272 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ kcal}}{4/18 \text{ kJ}} \times \frac{1 \text{ h}}{106/8 \text{ kcal}} \approx 9/6 \text{ h}$$

(دریغای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲۴۹- گزینه «۲» (امیر هاتمیان)

با توجه به فرمول ساختاری اتان، پروپان و بوتان می‌توان دریافت که تفاوت ساختاری آلکان‌های متوالی در یک گروه $-\text{CH}_2-$ است، بنابراین خواهیم داشت:



$$\Delta H = -2200 - (-1560) = -640 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = -2200 + (-640) = -2840 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$Q = 2 \text{ g بوتان} \times \frac{1 \text{ mol بوتان}}{58 \text{ g بوتان}} \times \frac{2840 \text{ kJ}}{1 \text{ mol بوتان}} = 98 \text{ kJ}$$

(دریغای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲۵۰- گزینه «۱» (فارج از کشور تیرری ۱۴۰۰)

برای محاسبه ΔH واکنش مورد نظر، ضرایب واکنش اول را بدون تغییر جهت معادله در ۳ ضرب می‌کنیم، واکنش دوم را معکوس کرده و ضرایب آن را نصف می‌کنیم و واکنش سوم را بدون تغییر جهت در $\frac{1}{4}$ ضرب می‌کنیم:

$$\Delta H = 3\Delta H_1 + \left(\frac{-1}{4}\right)\Delta H_2 + \frac{1}{4}\Delta H_3 = 3(-184/6) + \frac{1374}{4} - \frac{493}{4}$$

$$\Delta H = -113/5 \text{ kJ}$$

$$? \text{ mol BCl}_3 = 45/4 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol BCl}_3}{113/5 \text{ kJ}} = 0/4 \text{ mol BCl}_3$$

(دریغای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

شیمی ۱

۲۵۱- گزینه «۲» (علی امینی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: 18 Ar (آرگون) سومین گاز فراوان هوا است که در ایجاد محیط بی‌اثر، در جوشکاری و برش فلزها و ساخت لامپ رشته‌ای به کار می‌رود.

گزینه «۲»: از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده هوا کره تقریباً ثابت مانده است.

گزینه «۳»: شعله زرد رنگ نمایانگر سوختن ناقص و تولید گاز کربن مونوکسید (CO) است که به دلیل چگالی کمتر از هوا، قابلیت انتشار بالایی در محیط دارد.

گزینه «۴»: N_2 در نگهداری از نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی و He در خنک کردن قطعات الکترونیکی مثل MRI به کار می‌روند.

(ردیای گازها در زنگرن) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱ و ۵۷)

۲۵۲- گزینه «۳» (حامد الهویریان)

موارد (پ) و (ت) درست هستند.

$$? \text{ mol CO} = 2830 \text{ kJ} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{566 \text{ kJ}} = 10 \text{ mol CO}$$

$$? \text{ mol CH}_3\text{OH} = 180 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ mol CH}_3\text{OH}}{4 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$= 5 \text{ mol CH}_3\text{OH}$$

$$? \text{ CO} = \frac{10 \text{ mol CO}}{15 \text{ mol}} \times 100 \approx 66/67\%$$

(دریغای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲۴۶- گزینه «۴» (امیر هاتمیان)

$$? \text{ mol Mg} = 0/696 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} = 29 \times 10^{-3} \text{ mol Mg}$$

$$C_{\text{آب}} = m \times c = 1000 \times 4/2 = 4200 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1}$$

$$Q = C \Delta\theta = (C_{\text{آب}} + C_{\text{گرماسنج}}) \Delta\theta$$

$$= (4200 + 1800) \times 3 = 18000 \text{ J}$$

$$\Delta H_{\text{سوختن}}(\text{Mg}) = \frac{-18000 \text{ J}}{29 \times 10^{-3} \text{ mol Mg}} \times \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}}$$

$$\approx -620/7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(دریغای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۵۸، ۷۰ و ۷۱)

۲۴۷- گزینه «۳» (عمیر زبئی)

موارد اول، دوم و سوم درست هستند.

فرمول مولکولی ترکیب $\text{C}_8\text{H}_{11}\text{NO}_3$ است. بررسی موارد: مورد اول: دارای ۱۱ اتم H و ۱۰ الکترون ناپیوندی است.

$$\frac{\text{درصد جرمی C}}{\text{درصد جرمی O}} = \frac{8 \times 12}{2 \times 16} = 3$$

مورد دوم: ترکیبی آروماتیک بوده و دارای گروه عاملی آمین است.

مورد چهارم: دارای ۲۵ جفت الکترون پیوندی است.

(دریغای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۴۸- گزینه «۱» (امیرمهد سعیری)

$$\left. \begin{aligned} \text{چربی: } \frac{8}{100} \times 600 &= 48 \text{ g} \\ \text{کربوهیدرات: } \frac{15}{100} \times 600 &= 90 \text{ g} \\ \text{پروتئین: } \frac{9}{100} \times 600 &= 54 \text{ g} \end{aligned} \right\} 600 \text{ g}$$

$$? \text{ kJ} = (48 \text{ g چربی} \times \frac{38 \text{ kJ}}{1 \text{ g چربی}})$$

$$+ (90 \text{ g کربوهیدرات} \times \frac{17 \text{ kJ}}{1 \text{ g کربوهیدرات}}) + (54 \text{ g پروتئین} \times \frac{17 \text{ kJ}}{1 \text{ g پروتئین}})$$

$$= 1824 + 1530 + 918 = 4272 \text{ kJ}$$

$$\frac{4272}{600} = \frac{\text{مقدار کل انرژی آزاد شده (kJ)}}{\text{جرم نمونه (g)}} = \text{ارزش سوختی}$$

$$= 7/12 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$$



بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) در هوای مایع هلیوم موجود نیست.
عبارت (ب) دمای قسمت‌های مختلف ستون تقطیر فرق می‌کند که اصل جداسازی است.
عبارت (پ) آرگون سومین گاز فراوان هواکره و دومین گازی است که در تقطیر جزء به جزء هوای مایع جدا می‌شود.
عبارت (ت) طبق شکل سؤال ۲ صفحه ۴۷ این جمله درست است.
(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۱)

۲۵۶- گزینه ۴

(علی نظیف‌کار)

موارد (ب) و (ت) نادرست هستند.
بررسی موارد نادرست:
عبارت (ب) اتم عنصر کروم در ترکیب‌های خود اغلب به صورت یکی از کاتیون‌های Cr^{2+} یا Cr^{3+} یافت می‌شود.
عبارت (ت) روغن‌های گیاهی (نه جانوری) و اتانول نمونه‌هایی از سوخت سبز هستند.
(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۱، ۵۴، ۷۰ و ۷۱)

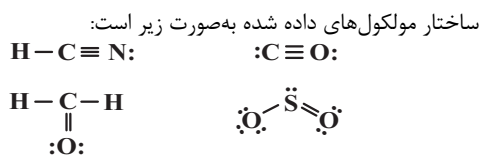
۲۵۳- گزینه ۱

(فرزاد نیقی‌کریمی)

مقایسه درصد حجمی هفت گاز فراوان هوای پاک و خشک به صورت زیر است:
 $N_2 > O_2 > Ar > CO_2 > Ne > He > Kr$
در بین ۴ گاز نجیب و در بین این ۷ گاز بیش‌ترین جرم مولی و کمترین درصد حجمی را داراست. O_2 و N_2 دو عنصر مولکولی هستند و CO_2 تنها ترکیب در بین این مواد است. N_2 نخستین گازی است که در تقطیر جزء به جزء هوای مایع از آن خارج می‌شود.
(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

۲۵۷- گزینه ۲

(رسول عابدینی زواره)



بررسی موارد:
عبارت (آ) هر کدام از مولکول‌های H_2O و HCN دارای چهار جفت‌الکترون پیوندی هستند.
عبارت (ب) در مولکول CO هر کدام از اتم‌های کربن و اکسیژن دارای یک جفت‌الکترون ناپیوندی هستند.
عبارت (پ) در مولکول SO_2 شمارالکترون‌های ناپیوندی هر سه اتم متفاوت است.
عبارت (ت) مولکول‌های CO و HCN دارای پیوند سه‌گانه‌اند اما در مولکول SO_2 پیوند سه‌گانه وجود ندارد.
(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۲۵۴- گزینه ۲

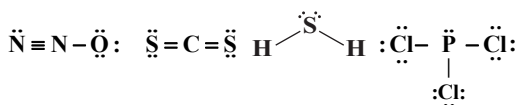
(فرزاد نیقی‌کریمی)

موارد اول، دوم و چهارم درست هستند.
بررسی موارد:
اول) H_2O در دمای $0^\circ C$ و CO_2 در دمای $-78^\circ C$ به صورت جامد جدا می‌شوند. (اعداد مربوط به فشار یک اتمسفر هستند).
دوم) گاز نیتروژن در خاک تثبیت می‌شود و میزان آن در هواکره بیش از ۷۸٪ حجم هوا است. (در دما و فشار یکسان، درصد مولی و درصد حجمی مخلوط گازها هم‌ارز یکدیگرند).
سوم) پس از N_2 و O_2 ، گاز آرگون در رتبه سوم و گاز CO_2 در رتبه چهارم درصد حجمی قرار دارند.
چهارم) رطوبت هوا متغیر (از جایی به جایی و از ساعتی به ساعتی دیگر) بوده و در حدود یک درصد است.
پنجم) متأسفانه کشور ما فناوری استخراج هلیوم را ندارد و تمامی هلیوم مورد نیاز خود را از دیگر کشورها وارد می‌کند.
(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۱)

۲۵۸- گزینه ۴

(علی امینی)

روی، نقره و کلسیم تنها یک کاتیون پایدار با بار مشخص تشکیل می‌دهند، لذا در نام‌گذاری‌شان نیازی به استفاده از اعداد رومی نیست. هم‌چنین H_2S (هیدروژن سولفید) نیز نیازی به پیشوندهای یونانی ندارد.
در H_2S ، CS_2 و N_2O تعداد جفت‌های پیوندی و ناپیوندی برابر است.



نام‌گذاری کل ترکیب‌ها:

$ZnSO_4$: روی سولفات / Cu_2S : مس (I) سولفید
 $AgCl$: نقره کلرید / $Ca(OH)_2$: کلسیم هیدروکسید
 N_2O : دی‌نیتروژن مونواکسید / CS_2 : کربن دی‌سولفید
 H_2S : هیدروژن سولفید / PCl_3 : فسفرتری کلرید

(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۲۵۵- گزینه ۱

(اکامران پعفری)

همه موارد داده شده جای خالی را به درستی کامل می‌کنند.
بررسی موارد:

مورد (آ)
$$Cu_2O \Rightarrow \frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم مس}} = \frac{16}{128} = 0.125$$

مورد (ب) در $BaBr_2$ نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها برابر ۲ است و در CaO این نسبت برابر ۱ است.
مورد (پ) در هر واحد فرمولی سدیم نیتريد (Na_2N) ، ۴ یون و در هر واحد فرمولی AlF_3 ، ۴ یون وجود دارد.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

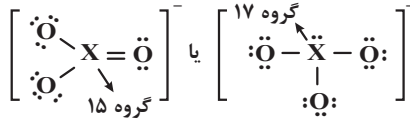
۲۵۹- گزینه ۲

(امیرمفخر سعیری)

موارد دوم و چهارم برای پر کردن جمله مناسب‌اند.
بررسی موارد:
مورد اول) در ساختار ClO_4^- ، ۴ جفت‌الکترون پیوندی داریم اما در CS_2 تعداد الکترون‌های ناپیوندی برابر ۸ است.



ت) با توجه به ساختارها:

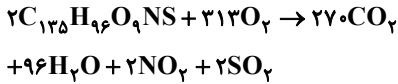


(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۲۶۲- گزینه ۳

(اکبر هنرمند)

معادله موازنه شده این واکنش به صورت زیر است:



بررسی موارد:

عبارت (آ) $\frac{315}{370} = \frac{9}{10}$ = واکنش دهنده / فراورده
نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری

عبارت (ب) در ساختار لوویس H_2O ، اتم H و در ساختار لوویس NO_2 ، اتم N آرایش هشت تایی ندارد.

عبارت (پ) CO_2 در آب خاصیت اسیدی ایجاد می‌کند، pH محلول آن کمتر از ۷ است و وجود مقدار زیادی از آن در آب، برای آبیان مشکل‌ساز است.

عبارت (ت) گازهای SO_2 و NO_2 در آب باران به ترتیب اسیدهای قوی H_2SO_4 و HNO_3 را پدید می‌آورند.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵، ۵۶، ۵۹، ۶۰ و ۶۲ تا ۶۴)

۲۶۳- گزینه ۳

(امیرمفخر سعیدی)

موارد دوم و سوم نادرست هستند.

بررسی موارد:

مورد اول) از کلسیم اکسید که نوعی اکسید فلزی است، برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه استفاده می‌شود.

مورد دوم) باران به دلیل وجود CO_2 محلول در آن اندکی اسیدی بوده و دارای pH زیر ۷ است. اما منظور از باران اسیدی بارانی است که دارای آلاینده‌هایی مانند اکسیدهای اسیدی NO_2 و SO_2 باشد.

مورد سوم) آلاینده‌هایی که از سوختن سوخت‌های فسیلی وارد هواکره می‌شوند، به‌طور عمده شامل اکسیدهای اسیدی NO_2 و SO_2 هستند نه SO_3 !!

مورد چهارم) عنصر مورد نظر همان S ۱۶ است که یک نافلز بوده و اکسید آن اسیدی محسوب می‌شود.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

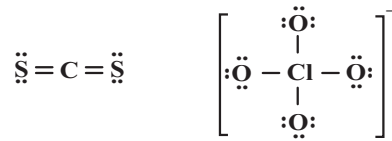
۲۶۴- گزینه ۳

(سید رحیم هاشمی دکتری)

موارد اول، دوم و چهارم درست هستند.

مورد اول

$$NO_2: \frac{\text{شماره اتم‌های O}}{\text{شماره اتم‌های N}} = \frac{2}{1} \quad N_2O_4: \frac{\text{شماره اتم‌های O}}{\text{شماره اتم‌های N}} = \frac{4}{2} = \frac{2}{1}$$



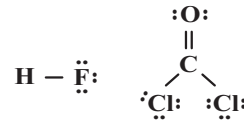
مورد دوم) در ساختار CH_3Br ، ۱۲ الکترون ناپیوندی داریم در صورتی که HNO_3 دارای ۱۴ الکترون ناپیوندی است.



مورد سوم) در ساختار Cl_2O ، ۴ الکترون پیوندی وجود دارد در صورتی که در ساختار CO نیز ۴ الکترون ناپیوندی می‌بینیم.



مورد چهارم) در ساختار $COCl_2$ ، ۴ پیوند کووالانسی وجود دارد در صورتی که مولکول HF دارای ۶ الکترون ناپیوندی است.



(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۲۶۰- گزینه ۲

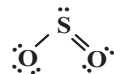
(روزبه رضوانی)

در مورد گزینه ۲:



در مورد گزینه ۳: با افزایش کربن دی‌اکسید در آب و اسیدی شدن محیط، مرجان‌ها که گروهی از کیسه‌تنان با اسکلت آهکی هستند، از بین می‌روند.

در مورد گزینه ۴: نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در Fe_2O_3 برابر با $\frac{2}{3}$ و نسبت شمار جفت‌الکترون پیوندی به ناپیوندی در SO_2 برابر $\frac{3}{6}$



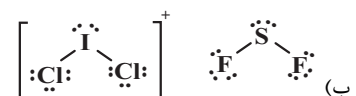
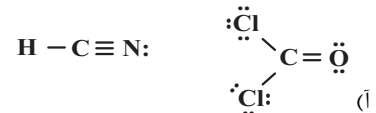
است.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶، ۵۸، ۶۲ تا ۶۴)

۲۶۱- گزینه ۳

(حسن عیسی‌زاده)

فقط مورد (ب) نادرست است. بررسی موارد:



(پ)

$$\left. \begin{array}{l} 18 = \text{الکترون‌های درونی} \\ 50 = (1 \times 15) + (4 \times 9) - 1 = \text{کل الکترون‌ها} \\ 32 = (1 \times 5) + (4 \times 7) - 1 = \text{الکترون‌های ظرفیت} \end{array} \right\} \Rightarrow$$



مورد دوم) $\ddot{O} = C = \ddot{O}$

مورد سوم) نماد Δ (دلتا) به این معنی است که واکنش دهنده‌ها برای انجام واکنش به گرما نیاز دارند.

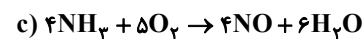
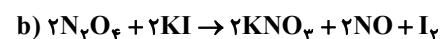
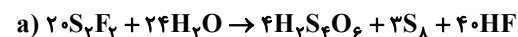
مورد چهارم) در واکنش نمادی که از نماد مواد شیمیایی استفاده شده، حالت فیزیکی مواد و شرایط انجام واکنش مشخص می‌شوند.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۵۳ تا ۵۶ و ۶۱ تا ۶۳)

۲۶۵- گزینه ۲

(هسین ناصری ثانی)

معادله موازنه شده این واکنش‌ها به صورت زیر است:



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در معادله a مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها برابر ۴۴ و مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر ۴۷ است.

گزینه ۲: مجموع ضرایب مواد در معادله b و مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها در معادله c یکسان و برابر ۹ است.

گزینه ۳: در معادله c، تفاوت مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها با مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر ۱ است.

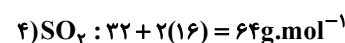
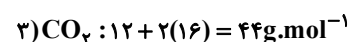
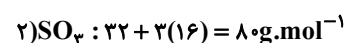
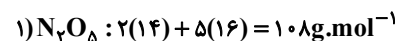
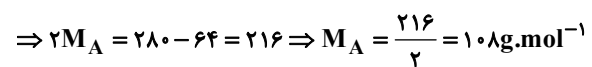
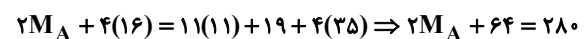
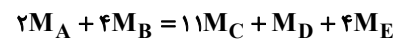
گزینه ۴: در معادله b، ضریب استوکیومتری I_2 برابر ۱ ولی ضریب استوکیومتری NO برابر ۲ است.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۶۲ تا ۶۳)

۲۶۶- گزینه ۱

(علی نظیف کار)

در یک معادله شیمیایی، قانون پایستگی جرم برقرار است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

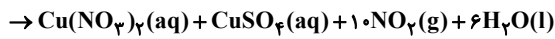
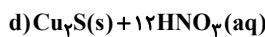
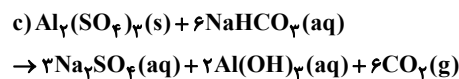
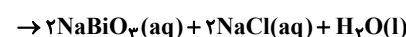
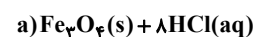


(رپای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۶۲ تا ۶۳)

۲۶۷- گزینه ۴

(علی امینی)

واکنش‌های موازنه شده به صورت زیر هستند:



تفاوت مجموع ضرایب در واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها در واکنش a برابر ۲، در واکنش b برابر صفر، در واکنش c برابر ۴ و در واکنش d برابر ۵ است، لذا کمترین اختلاف در واکنش b است.

اکسیدهای فلزی خاصیت قلیایی و اکسیدهای نافلزی خاصیت اسیدی دارند. ضریب کربن دی‌اکسید (CO_2) در واکنش c برابر ۶ و ضریب نیتروژن دی‌اکسید (NO_2) در واکنش d برابر با ۱۰ است. لذا بیش‌ترین ضریب استوکیومتری اکسید با خصلت اسیدی در واکنش d است.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۵۸ و ۶۲ تا ۶۳)

۲۶۸- گزینه ۴

(هسین ناصری ثانی)

مقدار کربن دی‌اکسید مصرفی یک درخت با قطر ۱۴ تا ۲۱ سانتی‌متر برابر $1/6 \text{ kg} (= 19/2)$ در ماه است.

\times روز $30 =$ مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده یک خودرو در مدت یک ماه

$\frac{50 \text{ km}}{1 \text{ روز}} \times \frac{250 \text{ g}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 375 \text{ kg}$

شمار درختان لازم برای از بین بردن ردپای ۳۷۵ کیلوگرم کربن دی‌اکسید

$= 375 \text{ kg} \times \frac{\text{درخت}}{1/6 \text{ kg}} = 2250 / 375 = 225$ درخت

(رپای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۶۳ تا ۶۸)

۲۶۹- گزینه ۱

(مهمد خانزنی)

موارد دوم و سوم به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول) گاز اتن، سوخت سبز نیست.

مورد چهارم) در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی با واکنش دادن کربن دی‌اکسید با کلسیم اکسید یا منیزیم اکسید، آن را به مواد معدنی تبدیل می‌کنند.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۷۰ و ۷۱)

۲۷۰- گزینه ۲

(امیر هاتمیان)

موارد (آ) و (ب) و (ت) نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

عبارت آ) بخش کمی از پرتوهای خورشیدی به وسیله گازها به فضا برمی‌گردند.

عبارت ب) گازهای گلخانه‌ای بخشی از گرمای تابیده شده از سطح زمین را دوباره باز می‌گردانند و مابقی آن به صورت تابش فرسوخ، از دست می‌رود.

عبارت ت) تعدادی از گازهای هواگره مانند CO_2 ، CH_4 و H_2O در ایجاد اثر گلخانه‌ای مؤثر هستند.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۶۸ و ۶۹)



درسنامه آمادگی آزمون ۲۰ اسفند دوازدهم تجربی

دانش‌آموزان عزیز رشته تجربی

کانون فرهنگی آموزش هرساله در جهت بالا بردن خدمات آموزشی به دانش‌آموزان سراسر کشور، نوآوری جدیدی دارد. در سال تحصیلی پیش رو همراه با دفترچه پاسخنامه تشریحی، دفترچه درسنامه از مباحث آزمون بعد برای شما تدارک دیده شده است. این درسنامه به دانش‌آموزانی که در درسی خاص نیاز به مطلب کمک‌آموزشی دارند و همه دانش‌آموزان که سه روز قبل از آزمون اصلی به تورق سریع مطالب آزمون می‌پردازند، می‌تواند کمک کند

این درسنامه شامل دو قسمت است:


۱- آزمونک از کل مباحث‌های آزمون ۲۰ اسفندماه

۲- درسنامه متناسب با بودجه‌بندی جدید درس‌های دوازدهم آزمون ۲۰ اسفندماه

مؤلفان

نام درس	نام و نام خانوادگی	عیار علمی
ریاضی	علی قادری‌حصاری	رتبه ۶۰۰ کنکور - دانشجوی پزشکی سبزه‌وار
زیست‌شناسی	علی رفیعیان	رتبه ۱۰۲۵ کنکور - دانشجوی داروسازی دانشگاه یزد
فیزیک	محمدجواد سورچی	رتبه ۵۰۰ کنکور - دانشجوی پزشکی دانشگاه ارومیه
شیمی	حسین شکوه	رتبه ۷۰ کنکور - دانشجوی پزشکی دانشگاه تهران

مدیر گروه	مسئول دفترچه	حروفچین و صفحه‌آرا
زهراسادات غیائی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

12t kanoonir_ اینستاگرام دهم تجربی 

@zistkanoon2 کانال دهم تجربی 



ریاضی ۳ صفحه‌های (۱۱۲ تا ۱۲۰)

بهینه‌سازی

● هر نادر بهینه‌سازی این است که یک کمیت را ماکزیمم یا مینیمم کنیم پس ۳ مرحله در حل مسائل آن انجام می‌دهیم:

- (۱) کشیدن شکل برای فهم بهتر
- (۲) نوشتن معادله برای کمیتی که قصد ماکزیمم یا مینیمم کردن آن را داریم و تبدیل آن به یک معادله تک‌متغیره
- (۳) پیدا کردن نقاط بحرانی و سپس اکستریمم مطلق آن



نکته‌ها

● اگر مجموع دو متغیر مثبت مقداری ثابت باشد، حاصل ضربشان هنگامی ماکزیمم‌ترین حالت است که متغیرها با هم برابر باشند.

● اگر $a + b = c$ ($a, b > 0$) بیشترین مقدار $a^m \times b^n$ برای زمانی است که $\frac{a}{m} = \frac{b}{n}$ باشد.

دانستن فرمول‌های زیر می‌تواند شما را در حل بهینه‌سازی کمک کنند.

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3, S = 4\pi r^2 \quad r: \text{ شعاع به کره به شعاع}$$

$$V = \pi r^2 h, S = 2\pi r h \quad h: \text{ ارتفاع و } r \text{ شعاع استوانه به شعاع}$$

$$S_{\text{کل}} = 2\pi r h + 2\pi r^2 \quad \text{مساحت کل استوانه}$$

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h \quad h: \text{ ارتفاع و } r \text{ شعاع قاعده مخروط به شعاع}$$

بهینه‌سازی فاصله (هندسه تحلیلی)

$$\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad \text{فاصله دو نقطه A و B از یکدیگر}$$

$$\frac{|ax_1 + by_1 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \quad \text{فاصله نقطه A از یک خط}$$

● در بین تمامی مستطیل‌ها با محیط ثابت، مساحت مربع از همه بیشتر است و در بین تمامی مثلث‌ها، متساوی‌الاضلاع بهینه است.



از انرژی به ماده

- پروتئین ناقل الکترون که الکترون های $FADH_2$ را می‌گیرد ، در سراسر عرض غشا قرار ندارد
 - به‌طور حتم، برای تولید هر مولکول حامل الکترون، باید الکترون ترکیبی کربن دار به مولکول پذیرنده الکترون منتقل می‌شود!!!!
 - لزوماً در هر واکنشی که پیرووات، منجر به مصرف NAD^+ می‌شود ، ATP تولید نمیشود!!!
 - تخمیر ها از واکنش‌های بی‌هوازی‌ای هستند که در عدم حضور اکسیژن و بدون نیاز به آن انجام می‌شوند
 - در چرخه کربس، می‌توان گفت برای تولید هر مولکول چهارکربنه، لزوماً در این چرخه CO_2 تولید نمی‌شود.
 - الکترون‌های خروجی از هر فتوسیستم، از ساختار بیش از یک!! ناقل الکترون عبور می‌کند
 - در چرخه کالوین، هم قبل از مصرف NADPH و هم بعد از آن!!، ATP مصرف می‌شود.
 - تولید ریبولوزبیس فسفات نیازی به مصرف ATP ندارد.
 - تولید ریبولوزبیس فسفات قبل از !! مصرف ATP برای بار دوم!! است
 - در گیاهان تک‌لپه، یاخته‌های نگهبان روزنه ساقه، می‌توانند در مجاورت با آوندهای آبکش باشند.
 - آنزیم ویژه‌ای که منجر به ترکیب CO_2 و اسید سه‌کربنی می‌شود، تمایلی به واکنش با O_2 ندارد!!!! (یعنی هیچ میلی ندارد نه اینکه میل کمی دارد).
 - در چرخه کالوین، در مرحله تبدیل شدن اسید سه‌کربنی به قند سه‌کربنی، آزاد شدن الکترون از ناقل NADPH همراه با آزاد شدن گروه‌های فسفات است ← ATP زودتر مصرف شده
 - گیاهان نوع CAM ، تک‌لپه اند!!
 - فتو سیستم ۱، الکترون های خود را به مولکولی می‌دهد که فقط با لایه خارجی تیلاکوئید در تماس باشد.
 - هر فتوسیستم در تیلاکوئید، در طول موج 680nm دارای قدرت جذب نور است!!!!
- (نکته حد اکثر جذب)**
- در گیاهان C_4 ، در زمان تثبیت کربن، همواره تولید مولکول NADH در بستره سبز دیسه های یاخته های فتوسنتز کننده مشاهده می‌شود.
 - در چرخه کربس، آنزیم، ترکیب ۶ کربنه را تجزیه می‌کند اما در چرخه کالوین ، خودش تجزیه می‌شود!!!!
 - در چرخه کالوین همانند چرخه کربس، نوعی حامل الکترون ، شرکت می‌کند.

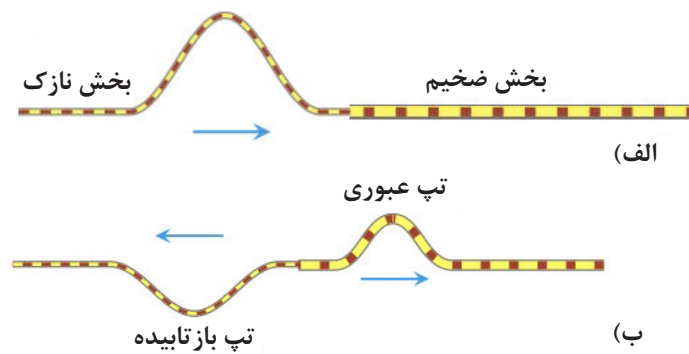


- عواملی که مستقیماً در تغییرات شیب غلظت پروتون دخالت دارند، در میتوکندری بیشتر از سبزیسه است
- در محدوده ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانو متر ، جذب کلروفیل a و کاروتید به صفر می رسد!!!! اما هنوز کلروفیل b جذب دارد.
- نوعی کلروفیل که در تنها در آنمت‌های گیرنده نور دیده می‌شود، کلر وفیل b است نه a!!!!
- کمبود الکترونی فتوسیستم ۱، با الکترون های خروجی از فتوسیستم ۲ تامین می شود نه از آب
- باکتری گوگردی سبز و ارغوانی ، با مصرف H_2S فتو سنتز میکنند .
- سیانوباکتری، باکتری غیر گوگردی است. و با مصرف آب به عنوان منبع الکترون ، O_2 آزاد کند.
- ریزوبیوم فتوسنتز نمی کند که بخواهد از CO_2 استفاده کند.
- باکتری های شیمیوسنتزکننده، CO_2 را تثبیت می کند.
- همه باکتری ها قندکافت دارند که برای آ باید NAD^+ بازسازی شود...حالا به هر طریقی شده است این کار باید انجام شود.
- باکتری های هوازی و باکتری های تخمیر الکلی، CO_2 آزاد می کنند.
- ریزوبیوم ، نوعی باکتری تثبیت کننده N_2 است ← نوعی هتروتروف است. در نتیجه از کربن مواد آلی استفاده می ند نه از CO_2 .
- باکتری های هوازی در غشای یاخته ای خود!!! مولکول اکسایش دهنده $FADH_2$ را دارند.
- باکتری های هوازی می توانند فتو سنتزکننده باشند یا نباشند
- رایج ترین روش تثبیت کربن در گیاهان فتوسنتزی، چرخه کالوین است.
- فتوسیستم ۲ دارای بخش آنزیمی است که H_2O را تجزیه می کند.
- همه یاخته های بخش خارجی پوست گیاهان جوان زنده اند!!!!
- برای خروج هر الکترون از مرکز واکنش، لزوماً همه رنگبزه های نوری در واکنش ای انتقال انرژی درگیر نمی شوند.
- زمانی که سبزینه a دارای حداکثر جذب است، میزان جذب کاروتنوئید ها از سبزینه b بیشتر است
- زمانی ه سبزینه b حد اکثر جذب را دارد، جذب کاروتنوئید از سبزینه a بیشتر است.
- برای ساخت پیوند کربن - هیدروژن، باید عدد اکسایش کربن کم شود.
- **پیش ماده انیدراز کربنیک: H_2O و CO_2**
- فتوسنتز می تواند در ساقه سبز گیاهان علفی دیده شود



شکست موج

- در طنابی مانند شکل زیر که از دو بخش نازک و ضخیم تشکیل شده است، تپی از سمت بخش نازک به مرز دو بخش می‌رسد:



(۱) بخشی از تپ، بازتاب شده و باز می‌گردد و بخش دیگر عبور کرده و وارد طناب ضخیم می‌شود.

(۲) تندی انتشار تپ در این دو محیط فرق دارد. طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ و اینکه f همواره ثابت است، داریم: $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1}$

یعنی، در هر محیطی که تندی انتشار بیشتر است، طول موج نیز بیشتر است.

(۳) نیروی کشش در هر دو طناب را یکسان در نظر می‌گیریم و از رابطه تندی انتشار مربع در طناب $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$

داریم:

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{\mu_1}{\mu_2}} = \sqrt{\frac{L_2 \times m_1}{L_1 \times m_2}} = \sqrt{\frac{\rho_1 \times A_1}{\rho_2 \times A_2}} = \frac{d_1}{d_2} \sqrt{\frac{\rho_1}{\rho_2}}$$

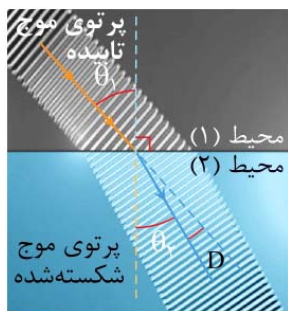


چون تندی امواج آب روی سطح آن به عمق آن بستگی دارد با تغییر عمق آب، جهت انتشار موج تغییر می‌کند و به عبارتی موج آب شکست می‌یابد.



قانون شکست عمومی

- در حالت‌های دو و سه‌بعدی هنگام عبور موج از مرز جدایی دو محیط و ورود آن به محیط دیگر، تندی موج تغییر می‌کند و ممکن است جهت انتشار موج نیز تغییر کند. این پدیده را شکست موج می‌نامند.
- شکل زیر موج تختی را نشان می‌دهد که به‌طور مایل از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شود. زاویه پرتوی تابش با خط عمود بر مرز را زاویه پرتوی تابش (θ_1) و زاویه پرتوی شکست با خط عمود را زاویه شکست (θ_2) می‌نامیم. اگر تندی انتشار موج در محیط (۱) را v_1 و محیط (۲) را v_2 بنامیم، بنابر قانون شکست عمومی رابطه زیر برقرار است:

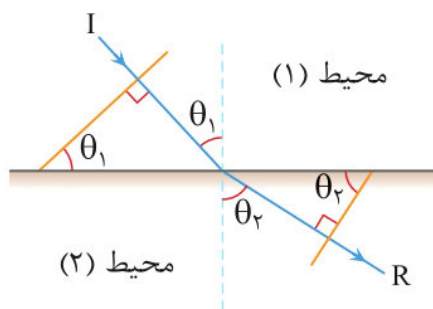


$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1}$$



- در هر محیطی که تندی انتشار موج بیشتر باشد، پرتو از خط عمود دورتر است.
- در محیطی که تندی انتشار موج بیشتر باشد، فاصله جبهه‌های موج (طول موج) نیز بیشتر است.
- زاویه انحراف پرتوی شکست نسبت به پرتوی تابش را D می‌نامیم و از رابطه $D = |\theta_2 - \theta_1|$ به دست می‌آید.
- با استفاده از رابطه $\frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ می‌توان گفت: $\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$
- اگر پرتوی موج بر سطح جدایی دو محیط عمود باشد ($\theta_1 = 0$)، پرتو بدون شکست وارد محیط دوم می‌شود و جهت انتشار آن تغییری نمی‌کند.
- هنگام شکست موج، بسامد موج تغییری نمی‌کند. $f_1 = f_2$
- هنگام تابش موج به مرز جدایی دو محیط بخشی از موج از مرز بازتاب و بخشی از آن به محیط دوم وارد می‌شود و شکست می‌یابد.

زاویه جبهه‌های موج تابیده و شکسته شده



- زاویه جبهه موج تابیده شده (I) با سطح جدایی برابر با زاویه تابش (θ_1) است.
- زاویه جبهه موج شکسته شده (R) با سطح جدایی برابر با زاویه شکست (θ_2) است.



شکست امواج الکترومغناطیسی

- ضریب شکست (n): اگر تندی نور در خلأ برابر با $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ و تندی نور در یک محیط شفاف v باشد، ضریب شکست این محیط شفاف به صورت $n = \frac{c}{v}$ تعریف می‌شود.

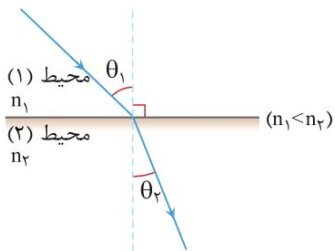


- (۱) ضریب شکست، یک عدد بدون واحد است.
- (۱۲) کم‌ترین ضریب شکست مربوط به خلأ و هوا و برابر با یک است.
- (۱۳) با استفاده از رابطه $n = \frac{c}{v}$ می‌توان دریافت ضریب شکست هر محیط با تندی نور در آن محیط نسبت وارون دارد.

(۱۴) برای مقایسه تندی انتشار نور در دو محیط شفاف (۱) و (۲) می‌توان نوشت: $\frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$

قانون شکست اسنل

رابطه بین زاویه‌های تابش شکست با ضریب شکست محیط‌ها را بیان می‌کند:



$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{n_1}{n_2} \xrightarrow{\text{بیان دیگر}} n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

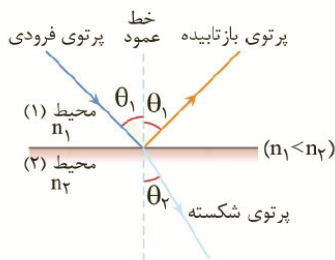


- (۱) با ترکیب روابطی که تاکنون خوانده‌ایم، می‌توان رابطه گسترده‌ای به صورت زیر نوشت:

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

- (۲) با افزایش ضریب شکست، تندی انتشار و طول موج کاهش یافته و پرتوی نور به خط عمود نزدیک‌تر می‌شود.
- (۳) مطابق شکل وقتی یک پرتوی نور از محیطی شفاف وارد محیط شفاف دیگری می‌شود،

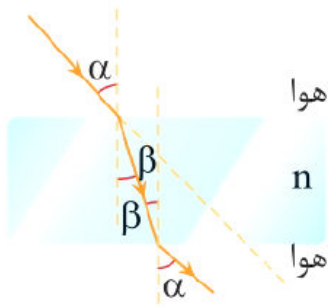
بخشی از نور باز می‌تابد و بخشی دیگر وارد محیط دوم می‌شود.





تیغه متوازی السطوح

مطابق شکل پرتوی نوری را در نظر بگیرید که از هوا وارد تیغه شیشه‌ای شده و سپس از آن خارج شده و وارد هوا می‌شود.

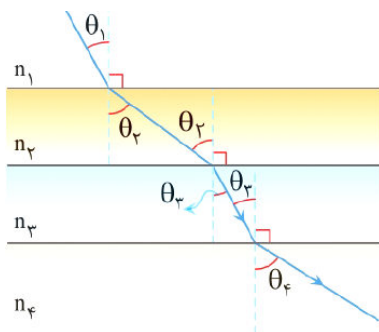


نکته‌ها

- (۱) پرتوی نور داخل شیشه به خط عمود نزدیک‌تر است.
- (۲) پرتوی ورودی به تیغه با پرتوی خروجی از آن موازی است. (انحراف صفر)

عبور از محیط‌های متوالی موازی

مطابق شکل چند محیط شفاف متوالی با سطوح موازی را در نظر بگیرید. مسیر پرتوی نور در این محیط‌ها مشخص است، با استفاده از رابطه اسنل می‌توان نوشت:



$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 = n_3 \sin \theta_3 = n_4 \sin \theta_4$$

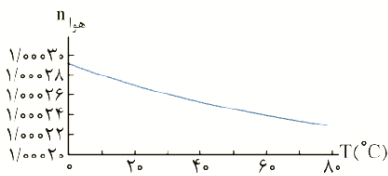


نکته‌ها

- (۱) با تغییر محیط نور، مقدار $n \sin \theta$ ثابت می‌ماند.
- (۲) ضریب شکست هر محیط بزرگ‌تر باشد، پرتوی نور به خط عمود آن محیط نزدیک‌تر است.
- (۳) اگر ضریب شکست محیط اول و آخر یکسان باشد پرتوی ورودی به مجموعه با پرتوی خروجی از آن موازی است و انحراف کل صفر درجه است.

سراب

نکات مربوط به سراب را به صورت زیر دسته‌بندی می‌کنیم:

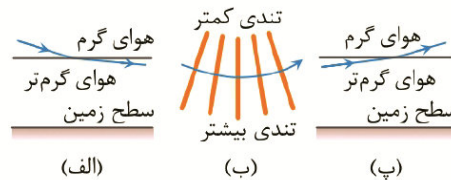


نکته‌ها

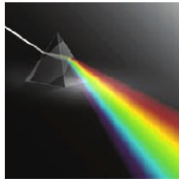
- (۱) در روزهای گرم سال تشکیل می‌شود:
- (۲) سراب را هم می‌توان دید و هم می‌توان از آن عکس گرفت.
- (۳) چگالی و ضریب شکست هوای گرم، کوچک‌تر از چگالی و ضریب شکست هوای سردتر است.
- (۴) با پایین آمدن جبهه‌های موج (نور) و رسیدن آن‌ها به هوای گرم‌تر سطح زمین (ضریب شکست کوچک‌تر)، پرتوهای موج از خط عمود دورتر شده و بیشتر به سمت افق خم می‌شوند.



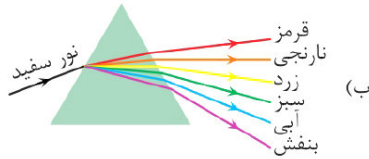
- ۵) وقتی پرتوها در نزدیکی سطح زمین افقی می‌شوند، به سمت بالا خم می‌شوند.
- ۶) بخش پایینی جبهه موج در هوای کمی گرم‌تر قرار دارد و بنابراین کمی تندتر از بخش بالایی آن حرکت می‌کند و این تفاوت تندی قسمت بالا و پایین جبهه موج، سبب خم شدن رو به بالای پرتوهای موج می‌شود، زیرا پرتوهای موج باید همواره عمود بر جبهه‌های موج باشند.



پاشندگی روش



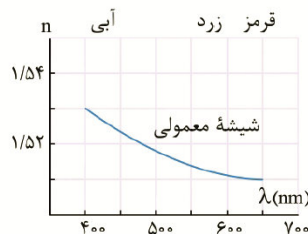
(الف)



وقتی نور سفید خورشید به وجهی از یک منشور می‌تابد، در عبور از منشور به رنگ‌های مختلفی تجزیه می‌شود، به این پدیده و پخش شدن نور یا پاشندگی نور می‌گویند. در شکل مقابل پاشندگی نور سفید در منشور را مشاهده کنید.



- ۷) ضریب شکست هر محیطی به جز خلأ به طول موج نور بستگی دارد.
- ۸) عموماً ضریب شکست یک محیط معین برای طول موج‌های کوتاه‌تر، بیشتر است.
- ۹) برای طیف نور مرئی در یک محیط معین، نور قرمز کم‌ترین ضریب شکست و کم‌ترین تندی (کم‌ترین انحراف) و نور بنفش بیشترین ضریب شکست و بیشترین تندی (بیشترین انحراف) را دارد.
- ۱۰) برای افزایش جدایی رنگ‌ها در پاشندگی نور، معمولاً از منشور با سطح مقطع مثلثی استفاده می‌کنند.





شیمی ۳: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰

شیمی راهی به سوی آینده روشن تر

● واکنش‌های شیمیایی با سرعت‌های گوناگون انجام می‌شوند. برای مثال زنگ زدن آهن کند و واکنش سوختن متان، تند است.

● افزایش دما سبب افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی می‌شود.



انجام نمی‌شود $\xrightarrow{\text{دمای اتاق}}$ $N_2 + O_2$

دقت کنید با انجام این واکنش مقدار کمی نیتروژن مونوکسید NO $\xrightarrow{\text{موتور خودرو}}$ $N_2 + O_2$ تولید می‌شود. دمای موتور خودروها بیشتر از $100^\circ C$ است.

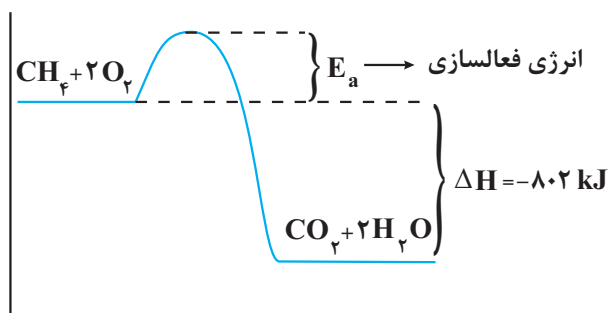
● هر واکنش شیمیایی برای انجام شدن به حداقلی از انرژی نیاز دارد. به دیگر سخن، برای اینکه یک واکنش شیمیایی آغاز شود باید واکنش‌دهنده‌ها مقدار معینی انرژی داشته باشند.

● به انرژی لازم برای آغاز هر واکنش شیمیایی، انرژی فعال‌سازی می‌گویند. هم واکنش‌های گرماده به واکنش‌های گرماگیر به این انرژی نیاز دارند.

● یکی از روش‌های تأمین انرژی فعال‌سازی، گرما دادن به واکنش‌دهنده‌ها است.



انرژی



این واکنش گرماده بوده اما برای آغاز شدن به جرقه یا شعله نیاز دارد. این جرقه یا شعله، انرژی فعال‌سازی واکنش را تأمین می‌کند.

تذکره دقت کنید گرما یا جرقه انرژی فعال‌سازی را کم نمی‌کنند و صرفاً آن انرژی را تأمین می‌کند در صورتی که کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد.

● فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد. پس انرژی فعال‌سازی واکنش اول کمتر است.

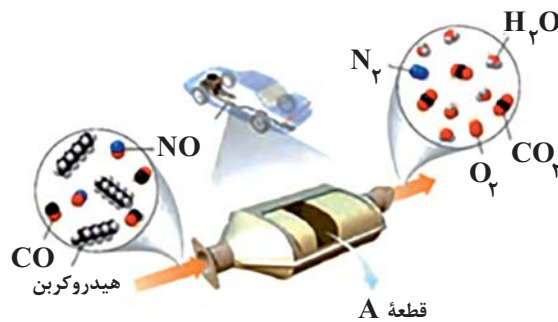


- برخی واکنش‌ها در صنعت فقط در دما و فشار بالا انجام می‌شوند و تولید فراورده‌ها در آنها صرفه اقتصادی ندارد. برای این منظور شیمی دان‌ها از کاتالیزگرها استفاده می‌کنند. موادی که سرعت واکنش شیمیایی را افزایش می‌دهد در حالی که خودشان در پایان واکنش باقی می‌مانند. استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون، سبب کاهش آلودگی محیط‌زیست می‌شود.

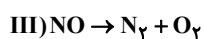
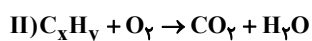
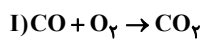
واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن در شرایط گوناگون

شرایط آزمایش	دما (°C)	سرعت واکنش	آنتالپی واکنش (kJ)
بدون حضور کاتالیزگر	۲۵	ناچیز	-۵۷۲
ایجاد جرقه در مخلوط	۲۵	انفجاری	-۵۷۲
در حضور پودر روی	۲۵	سریع	-۵۷۲
در حضور توری پلاتینی	۲۵	انفجاری	-۵۷۲

- این واکنش در دمای اتاق به دلیل انرژی فعال‌سازی بالا انجام نمی‌شود. در هر ۴ شرایط بالا آنتالپی واکنش ثابت است و تغییر نمی‌کند. با تغییر مسیر واکنش، انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد.
- طبق شکل زیر برای حذف آلاینده‌های موجود در اگزوز خودروها (CO, NO, C_xH_y) قطعه‌ای را مسیر خروج گازها قرار می‌دهند.



- واکنش‌های انجام شده در قطعه A:



- انرژی فعال‌سازی واکنش‌های I و II بالا بوده و در دماهای پایین انجام نمی‌شوند یا بسیار کند هستند.

$$(E_{aIII} > E_{aI})$$



● همچنین ΔH واکنش I از واکنش III بیشتر است.

با توجه به جدول زیر:

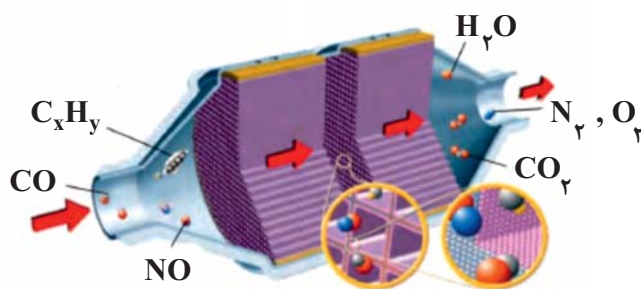
NO	C_xH_y	CO	فرمول شیمیایی آلاینده	
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	در غیاب قطعه A	مقداری آلاینده بر حسب گرم
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	در حضور قطعه A	به ازای طی یک کیلومتر

مقایسه مقدار کاهش آلاینده‌ها: $NO < C_xH_y < CO$
 ۱ ۱/۶ ۵/۳۸

مقایسه درصد کاهش آلاینده‌ها: $CO < C_xH_y < NO$
 ۸۹% ۹۵% ۹۶%

● هر کاتالیزگر می‌تواند به شمار معدودی واکنش سرعت ببخشد.

● مبدل کاتالیستی در مسیر گازهای خروجی از خودروها قرار می‌گیرد که می‌تواند باعث حذف یا کاهش آلاینده‌ها شود. بر روی سطح این قطعه سرامیکی که به شکل توری به کار می‌رود، فلزهای رودیم (Rh)، پالادیم (Pd) و پلاتین (Pt) نشانده شده است. برای افزایش کارایی مبدل کاتالیستی، گاهی سرامیک را به شکل مش‌های ریز در می‌آورند و کاتالیزگرها را روی سطح آن می‌نشانند.



در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند.

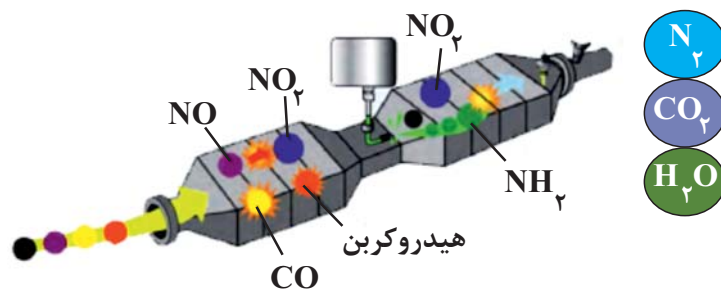
● با وجود مبدل کاتالیستی، در گازهای خروجی از آگزوز خودروها به هنگام روشن و گرم شدن خودرو به ویژه در

روزهای سرد زمستان گازهای CO, NO, C_xH_y بیشتری مشاهده می‌شود.



تذکره به جملات زیر درباره کاتالیزرها دقت کنید:

- کاتالیزگر اغلب اختصاصی و انتخابی عمل می‌کند.
 - در حضور کاتالیزگر نباید واکنش‌های ناخواسته دیگری انجام شود.
 - کاتالیزگر در شرایط انجام واکنش باید پایداری شیمیایی و گرمای مناسبی داشته باشد.
- با کمک مبدل کاتالیستی نمی‌توان گازهای NO و NO_۲ خروجی از خودروهای دیزلی را به گاز نیتروژن تبدیل کرد. بنابراین از مبدل زیر در خودروهای دیزلی استفاده می‌شود.



در این واکنش زیر انجام می‌شود و تا حدود زیادی از ورود گازهای NO و NO_۲ به هواکره جلوگیری می‌شود.

