

به نام خدا

# KONKUR.IN



**Forum.konkur.in**

**Club.konkur.in**

**Shop.konkur.in**

**Admin : Araz & Faraz Rahbar**

**Email : [Konkur.in@gmail.com](mailto:Konkur.in@gmail.com)**



# گزینهدو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

دفترچه شماره ۱

## آزمون سراسری سال ۹۰

### گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
فرهنگ و معارف اسلامی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۱۰۰

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

۱- معانی درست واژه‌های (طین، تعبیه، طوع، قبضه، خازن) به ترتیب در کدام گزینه، ذکر شده است؟

۱) خمیر خشک - ساختگی - گردن‌بند - گریبان - فرشته

۲) خمیر خشک - ساختن - گردن‌بند - دسته‌ی خنجر - فرشته

۳) گل خشک - آرایش - توانایی - مقدار کمی از چیزی - ناامید

۴) گل خشک - آراستن - فرمان بردن - یک مشت از هر چیز - نگهبان خزانه

۲- معنی چند واژه در کمانگ مقابل آن درست آمده است؟

(تاس: کاسه‌ی مسی که با خود به حمام می‌بردند). (تغییر: برآشفتن) (شکوم: میمنت) (واپژوهیدن: تحقیق نکردن) (ستوده: درمانده و ملول)

(کومه: کپر) (کت: شانه) (ولیمه: مهمانی و عروسی) (تموز: ماه آخر تابستان) (بهره: حق مالک)

۱) پنج (۲) شش (۳) هفت (۴) هشت

۳- معنی کدام گروه از واژه‌ها، تماماً درست است؟

۱) (درآعه: جبهه) - (ارغند: دلیر) - (ضجّه: ناله) - (توفال: کاه‌گل)

۲) (قط: بردن چیزی به عرض) - (مسعی: کوشش) - (حور: مرد و زن سیاه‌چشم) - (خوص: لیف خرما)

۳) (رجم: سنگ) - (درای: زنگ کاروان) - (جلی: درشت) - (آماج: دسته و گروه)

۴) (دهشت: حیرت) - (شوخ‌چشم: زیبارو) - (تهجد: تلاش) - (کاز: کج‌بین)

۴- املای چند کلمه در عبارات زیر، غلط است؟

«بر تعذیب حیوان اقدام روا ندارند مگر جاهلان که علم اصحاب ظلالت از ادراک مصالح بر اطلاق قاصر است و حجاب جهل احراض سعادت را مانعی ظاهر، و بیاید دانست که هر کرداری را پاداشی است که هر آینه به ارباب آن برسد و به تأخیری که در میان افتد مغرور نشاید بود.

اگرچه در عاجل توقفی رود، عذاب آجل بی‌شبهت منتظر و مترسد باشد.»

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵- در متن «عاجز تر ملوک آن است که از عواقب کارها غافل باشد و مهمات ملک را خوار دارد و هرگاه حادثه‌ی بزرگ پیش آید، موضوع حزم و احتیاط را محمل گزارد و از فرایض احکام جهان‌داری آن است که عزیمت به تقویت رأی پیر و تأیید بخت جوان به امضا رسانیده شود.» چند غلط املایی هست؟

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶- نظامی، ناصر خسرو، فرخی یزدی، سنایی، منوچهری، فخرالدین اسعد گرگانی، به ترتیب در سرودن کدام‌یک از انواع شعر غنایی، موفق بوده‌اند؟

۱) ساقی‌نامه - حبسیه - شکوائیه - مناجات‌نامه - مثنوی - منظومه‌ی عاشقانه

۲) منظومه‌ی عاشقانه - حبسیه - شکوائیه - غزل - مثنوی - مناجات‌نامه

۳) منظومه‌ی عاشقانه - شکوائیه - مناجات‌نامه - حبسیه - مدیحه‌سرایی - ساقی‌نامه

۴) ساقی‌نامه - شکوائیه - حبسیه - مناجات‌نامه - مدیحه‌سرایی - منظومه‌ی عاشقانه

۷- مؤلفان آثار «شرح دیوان بحتری - راه بئر سبع - ژیل بلاس - رامایانا» به ترتیب کدام‌اند؟

۱) معری - ائل مائین - آلن رنه لوساژ - والمیک

۲) کنفانی - ائل مائین - اهنری - ویاسا

۳) کنفانی - ائل مائین - اهنری - ویاسا

۴) معری - جبرا ابراهیم جبرا - آلن رنه لوساژ - والمیک

۸- نویسندگان «خانه‌ی اموات»، «داستان دو شهر»، «لیرشاه» و «تاریخ یک جنایت» به ترتیب خالق آثار ..... نیز هستند.

۱) ابله - آرزوهای بزرگ - مکبث - کارگران دریا

۲) چفته - برادران کارامازوف - دن کیشوت - جنگ و صلح

۳) دن کیشوت - هملت - کلیسای نتردام پاریس - ماه نو و مرغان آواره

۴) دن کیشوت - هملت - کلیسای نتردام پاریس - ماه نو و مرغان آواره

۹- ترتیب درست ابیات زیر از نظر داشتن آرایه‌های (ایهام - تلمیح - جناس - حسن تعلیل - کنایه) در کدام گزینه آمده است؟

الف) من آن حسن غریبم کاروان آفرینش را

ب) من که باشم کز چو من بی‌قدر یاد آورده‌ای

ج) بال پرواز فلک‌داری و قانع شده‌ای

د) ای دل‌دویدن از پی آن بی‌وفا بس است

ه) جز قلب تیره هیچ نشد حاصل و هنوز

۱) الف - ب - ج - ه - د (۲) الف - ب - ه - د - ج (۳) ه - الف - ج - ب - د (۴) ه - الف - ب - د - ج

۱۰- آرایه‌های مقابل همه‌ی ابیات به‌استثنای بیت ..... درست است.

۱) گرچه به شب آیینه نشاید نگر دیدن

۲) چو به خنده باز یابم اثر دهان تنگش

۳) تیرقدی کمان‌کشی زهره‌رخی و مهوشی

۴) خورشیدی و آن‌که به شب آیی عجب این است

در تو نگریم کآینه دیدار نمایی (مراعات نظیر - حسن تعلیل)

صدف گهر نماید شکر عقیق رنگش (استعاره - ایهام)

جانت فدا که بس خوشی جان و جهان کیستی (تشبیه - جناس)

شب روز نماید چو تو دیدار نمایی (تضاد - اغراق)

۱۱- در بیت زیر کدام آرایه‌های ادبی یافت می‌شود؟

«و گر گوید نهم رخ بر رخ ماه

بگو با رخ برابر چون شود شاه»

(۱) کنایه - جناس تام - ایهام - استعاره

(۲) تشبیه - جناس تام - مراعات نظیر - ایهام تناسب

(۳) کنایه - جناس ناقص - ایهام - اسلوب معادله  
(۴) اسلوب معادله - جناس ناقص - مراعات نظیر - استعاره

۱۲- در همای ابیات به‌استثنای بیت ..... هم فعل «ناگذر» و هم فعل «گذرا» یافت می‌شود.

(۱) سر امید فرو آر و روی عجز بمال

(۲) مگر ز مدت عمر آن چه مانده دریابی

(۳) گرت چو سعدی از این در نواله‌ای بخشند

(۴) ز عمرت آن چه به بازیچه رفت و ضایع شد

بسر آستان خداوندگار بنده‌نواز

که آن چه رفت به غفلت دگر نیاید باز

برو که خو نکنی هرگز از گدایی باز

گرت دریغ نیامد، بقیت اندر باز

۱۳- در عبارت «دانش عوام یا توده‌شناسی، شاخه‌ای است از علم مردم‌شناسی و عبارت است از علم به آداب و رسوم و افسانه‌های یک قوم و

خصوصی ملی آن قوم را آشکار می‌سازد.» به ترتیب چند تکواژ و چند واژه وجود دارد؟

(۱) چهل و هفت - سی و چهار (۲) چهل و هفت - سی و پنج (۳) چهل و هشت - سی و چهار (۴) چهل و هشت - سی و پنج

۱۴- در میان واژه‌های (دستگاه - پگاه - پارچه - کلوچه - زمستان - دیوار - خاندان - ناودان - تهمینه - ساریان - گفتار - آمیزه - دردمند - بهاره -

دوپهلو - مداد پاک‌کن - گلاب‌پاش - کمانک - رفتن - ناخودآگاه - سر تا پا - سه گوشه) به ترتیب چند واژه‌ی ساده، مشتق، مرکب و مشتق -

مرکب، وجود دارد؟

(۱) هشت - هفت - چهار - سه (۲) نه - هفت - سه - دو (۳) ده - شش - سه - سه (۴) یازده - چهار - چهار - دو

۱۵- عبارات «نقش‌ها و رنگ‌ها، گویی بیننده را زیر بغل می‌زنند و با خود می‌برند، سبک و آرام، احساس سرگیجه‌ای لطیف است، و به همراه

شمسه‌ها و دایره‌ها و مقرنس‌ها گویی بر پله‌های ابر یا نهاده‌ای.» چند جمله است؟ اجزای اصلی هر جمله به ترتیب کدام است؟

(۱) چهار - چهار جزئی گذرا به مفعول و مسند - سه جزئی گذرا به مفعول - دو جزئی ناگذر - سه جزئی گذرا به متمم

(۲) چهار - سه جزئی گذرا به مفعول - سه جزئی گذرا به مفعول - سه جزئی گذرا به مسند - سه جزئی گذرا به مفعول

(۳) پنج - سه جزئی گذرا به متمم - سه جزئی گذرا به مفعول - دو جزئی ناگذر - دو جزئی ناگذر - سه جزئی گذرا به متمم

(۴) پنج - سه جزئی گذرا به مفعول - دو جزئی ناگذر - سه جزئی گذرا به مفعول - سه جزئی گذرا به مفعول

۱۶- در متن زیر به ترتیب چند ترکیب وصفی و اضافی وجود دارد؟

«در مطالعه‌ی شعر نیما، دید تازه‌ی او به جهان جلوه‌گر است؛ نگاه او به همه‌ی موجودات و دیگر پدیده‌ها یادآور نگاهی است که شاعران غرب

به این پدیده‌ها دارند. دید اجتماعی نیما که در سروده‌های نمادین و انتقادی او تجلی می‌یابد، در ادب نوین فارسی جایگاه ویژه دارد.»

(۱) یازده - هشت (۲) ده - نه (۳) یازده - نه (۴) ده - هشت

۱۷- مفهوم کدام بیت با دیگر ابیات متفاوت است؟

(۱) سخن رفتشان یک به یک بر زبان

(۲) گل‌های ما را گله از گرگ نیست

(۳) نخل این بستان ز بار خویشتن یابد شکست

(۴) آسیب جهان بیش رسد گوشه‌نشین را

که از ماست بر ما بدر آسمان

کاین همه بیداد شبان می‌کند

هیچ کس از زاده‌ی خود خیر در دنیا ندید

دامی نبود در ره آن صید که رام است

۱۸- مفهوم «این بوسهل مردی امام‌زاده و محتشم و فاضل و ادیب بود اما شرارت و زعارتی در طبع وی مؤکد شده - و لا تبدیل لخلق الله - و با آن

شرارت، دل سوزی نداشت» با همه‌ی گزینه‌ها به جز گزینه‌ی ..... متناسب است.

(۱) بید را گر بیروند چو عود

(۲) چو بُوَد اصل گوهری قابل

(۳) هر که در اصل بدنهاد افتاد

(۴) زان که هرگز به جهد نتوان کرد

بر نیاید نسیم عود از بید

تربیت را در او اثر باشد

هیچ نیکی از او مدار امید

از کلاغ سیاه باز سپید

۱۹- مفهوم عبارت «حسودان تنگ‌نظر و عنودان بدگهر وی را به می و معشوق و لهو و لعب کشیدند، بی‌سر و صدا به گوشه‌ای خزید و دیگر مرد

میدان نبود.» از کدام بیت دریافت نمی‌شود؟

(۱) حسد آن‌جا که آتش افروزد

(۲) حسد مرد را دل به درد آورد

(۳) ز بس رنج و آفت که در زندگی است

(۴) حسد برد بدگوی در کار من

خرمن عقل و عافیت سوزد

میان دو آزاده گُرد آورد

حسد می‌برم مردگان را به مرگ

بترشد بر شاه بازار من

۲۰- بیت زیر با کدام بیت قرابت مفهومی ندارد؟

«آرزوهای دو عالم دستگاه

(۱) دریغ آیدت هر دو عالم خریدن

(۲) هر دو عالم یک فروغ روی اوست

(۳) فاش می‌گویم و از گفته‌ی خود دلشادم

(۴) گدای کوی تو از هشت خلد مستثنی است

از کف خاکم غباری بیش نیست»

اگر قدر نقدی که داری بدانی

گفتمت پیدا و پنهان نیز هم

بنده‌ی عشقم و از هر دو جهان آزادم

اسیر عشق تو از هر دو عالم آزاد است

۲۱- مفهوم بیت زیر با کدام بیت، تناسب بیش تری دارد؟

«تا چشم بشر نبیندت روی

- ۱) آزاد شوی و بر خروشی
- ۲) در سوسن و سرو بین که معلوم کنی
- ۳) به سرو گفت کسی میوه‌ای نمی‌آری
- ۴) آزادگی گزین که نیرزد به نزد خلق

۲۲- بیت زیر با کدام بیت تناسب مفهومی ندارد؟

«بگفتا رو صبوری کن در این درد

- ۱) از من اکنون طمع صبر و دل و هوش مدار
- ۲) اگر چه صبر من از روی دوست ممکن نیست
- ۳) گفתי صبور باش به سودای عشق من
- ۴) هر نصیحت که کنی بشنوم ای یار عزیز

۲۳- مفهوم «گرفتن» در بیت زیر با کدام بیت یکسان است؟

«فراوان سخن باشد آکنده گوش

- ۱) سرچشمه باید گرفتن به بیل
- ۲) تو ایران سپه را همه کشته گیر
- ۳) از هزاران در یکی گیرد سماع
- ۴) حافظ از خصم خطا کرد نگیریم بر او

۲۴- کدام دو بیت با یکدیگر تفاوت معنایی دارند؟

- ۱) عشق در بایستی کرانه ناپدید
- عشق دردانه است و من غواص و دریا میکده
- ۲) بهوش بودم از اول که دل به کس نسپارم
- رفتگی و نمی‌شوی فراموش
- ۳) تو را ز کنگره‌ی عرش می‌زنند صغیر
- پیک دلی پیرو شیطان مباش
- ۴) خاصان حق همیشه بلیت کشیده‌اند
- ای آشنای کوی محبت صبور باش

۲۵- مفهوم بیت زیر کدام است؟

«ور امروز اندرین منزل تو را جانی زیان آمد

- ۱) شهادت و پاداش فراوان آن در روز قیامت
- ۳) پذیرش خسارت و خسران، به منظور سود فراوان

بنهفته به ابر چهر دل بند  
ماننده‌ی دیو جسته از بند  
کازاده زبان دراز و کوتاه دست است  
جواب داد که آزادگان تهیدستند  
ملک جهان به دیدن روی جهانیان

بگفت از جان صبوری چون توان کرد؟  
کان تحمل که تو دیدی همه بر باد آمد  
همی کنم به ضرورت، چو صبر ماهی از آب  
وقتی که صبرم از دل شیدا گرفته‌ای  
صبرم از دوست مفرمای که من نتوانم

نصیحت نگیرد مگر در خموش»

چو پر شد نشاید گذشتن به پیل  
و گرز زنده از رزم برگشته گیر  
زان که هر کس محرم پیغام نیست  
ور به حق گفت جدل با سخن حق نکنیم

کی توان کردن شنا ای هوشمند  
سر فرو بردم من آن جا تا کجا سر بر کنم  
شمالی تو بدیدم نه عقل ماند و نه هوشم  
می‌آیی و می‌روم من از هوش  
ندانمت که در این دامگه چه افتاده است  
شیر امیری، سگ دربان مباش  
هم بیش تر عنایت و هم بیش تر عنا (رنج)  
ببیداد نیکوان همه بر آشنا رود

زهی سرمایه و سودا که فردا زان زیان بینی»

- ۲) از خودگذشتگی برای کسب مال و سرمایه‌ی دنیوی
- ۴) تلاش زیاد برای کسب سرفرازی و عزت در این جهان

## وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

## زبان عربی

■ عین الأصحّ و الأدقّ في الأجابة للترجمة أو التعريب أو المفهوم (۳۳-۲۶):

۲۶- «لَمَّا سَمِعْنَا أَشْعَارَ هَوْلَاءِ الشُّعْرَاءِ حَوْلَ فَضِيلَةَ الْأُمِّ شَجَعْنَا هُمْ عَلَى الْإِنْشَادِ أَكْثَرَ فَأَكْثَرُوا!»:

- ۱) چون شعرهای شاعران را درباره‌ی فضیلت مادر شنیدیم ایشان را بر سروده‌های بیش تری تحسین کردیم!
  - ۲) وقتی اشعار این شعرا را راجع به فضیلت مادر شنیدیم آن‌ها را بر سرودن بیش تر و بیش تر تشویق کردیم!
  - ۳) هنگامی که سروده‌ی شاعران را در مورد برتری مادر گوش کردیم آنان را به خاطر سرودن بیش تر تشویق نمودیم!
  - ۴) آن‌گاه که سروده‌های این شعرا را پیرامون برتری مادر گوش دادیم آنان را بر سرآیدن بیش از پیش تحسین نمودیم!
- ۲۷- «يجب أن تتمسك بأهل القرآن، فهم الذين لأيعارضون الدين ولا يختلفون فيه!»:

- ۱) تمسک ما باید به اهل قرآنی باشد که دین با آن‌ها معارضه نمی‌کند و بر سر آن اختلاف ندارند!
- ۲) متمسک ما باید یاوران قرآن باشند، همان‌ها که با دین مخالفتی نمی‌کنند و در آن اختلافی ندارند!
- ۳) بر ماست که به اهل قرآن تمسک بجوییم، چه آن‌ها هستند که نه با دین مخالفت می‌کنند و نه در آن اختلاف پیدا می‌کنند!
- ۴) ما باید به افراد شایسته در قرآن متوسل شویم که نه دین را برای نمایش عرضه می‌کنند و نه اختلافی را در آن مطرح می‌کنند!

۲۸- «کیف تتفاخر بالمال و الأهلین، و ما إلّا ودائع لابّد من أنّنا سنترکهم غدّاً أو بعد غد!»:

- (۱) به چه سبب بر مال و فرزندان خود افتخار می‌کنی، در حالی که امروز یا فردا این ودایع را باید ترک گفت!
- (۲) چگونه است که فقط به مال و فرزندان افتخار می‌کنی، و حال این که آن‌ها امانت‌هایی هستند که امروز یا فردا ترکشان خواهیم گفت!
- (۳) چگونه به خاطر مال و خانواده فخر می‌فروشی، و حال این که آن‌ها تنها ودیعه‌هایی هستند که فردا یا پس فردا ناچار آن‌ها را ترک خواهیم کرد!
- (۴) به چه علت به سبب مال و خانواده‌ات فخر فروشی می‌کنی، در حالی که این‌ها امانت‌هایی هستند که فردا یا پس فردا ناچار ما را ترک خواهند کرد!

۲۹- عین الخطأ:

- (۱) لاشکّ أنّ صمت المؤمن عن حکمة یراها صحیحة!؛ شکّی نیست که سکوت مؤمن از حکمتی است که آن را صحیح می‌داند!
- (۲) یعتبر العباد الصالحون من مفاتیح أبواب الهدی!؛ بندگان صالح را کلید درهای هدایت به‌شمار می‌آوریم!
- (۳) علمت أنّ الحقّ فی الأغلب فیما نکذّبه!؛ بی‌بردم که حق غالباً در چیزی است که انکارش می‌کنیم!
- (۴) لاتقبل الرّأی الذی لاتدرک عمقه!؛ اندیشه‌ای را که ژرفای آن را درک نمی‌کنی، قبول مکن!

۳۰- عین الخطأ:

- (۱) من ترک الحسد زادت محبّته عند الناس!؛ هر کس حسادت را ترک کند محبتش در میان مردم افزون می‌شود!
- (۲) من لایبصر عیب أعماله یشغل بعیب غیره!؛ کسی که نقص اعمال خود را نمی‌بیند به عیب دیگران مشغول می‌شود!
- (۳) من ینسّ خطیئته یعدّ عیب الناس عظیماً!؛ کسی که خطای خود را فراموش کند خطاهای دیگران برایش بزرگ می‌شود!
- (۴) من تفکّر فی الأمور فیصبح ذا شأن عظیم عند الناس!؛ هر کس در کارها بیندیشد، در میان مردم دارای جایگاه والایی می‌شود!

۳۱- «إنّ الأحقّ بحمقه یُصیب أعظم من فجور الفاجر!»؛ عین الأقرب فی المفهوم:

- (۱) یا عجب!.. هل تظنّ أنّ حمق الجاهل أقلّ ضرراً من فسق الفجرة!
- (۲) لآستشر الأحقّ فی أمورک لآنه یجعلک فی زمرة الفاجرین!
- (۳) أعظم الناس حمقاً من یجعل زمام أمور بأیدی الفجرة!
- (۴) إن اتخذنا الإنسان الفاجر الأحقّ خلیلاً، فإننا نعدّ مثله!

۳۲- «آیا تاکنون به این مسأله فکر کرده‌ای که رنگ زیبای اتاق تو سبب آرامش انسان می‌شود!»؛ عین الصحیح:

- (۱) أ تفکّر هذه المسألة أنّ اللون الجمیل لغرفتك یسبّب السکون للإنسان!
  - (۲) هل کنت تفکّر إلی هذه المسألة أنّ لون غرفتك الجمیل هو یسبّب الهدوء للفرد!
  - (۳) هل فکرت إلی الآن لهذه المسألة أنّ لون غرفتك الجمیلة هو یسبّب السکون للفرد!
  - (۴) هل فکرت إلی الآن عن هذه المسألة بأنّ لون غرفتك الجمیل یسبّب السکينة للإنسان!
- ۳۳- «در آغاز به نظرت می‌رسد که راه سختی پیش روی توست، ولی وقتی آن را طی کردی می‌فهمی که آن راه سخت را سریع پیموده‌ای!»:

- (۱) فی الأوّل ترى أمامک طریقاً صعباً، و عندما تجاوزت عنه تفهم أنّک قطعت الطريق الصعب بسرعة!
- (۲) فی البدء بدا لک أنّک تواجه طریقاً صعباً، و لمّا تجاوزت ذلك الطريق بصعوبة فهمت أنّک قد قضیته مسرعاً!
- (۳) فی البداية يبدو لک أنّ أمامک طریقاً صعباً، و لکنک لمّا قطعته تفهم أنّک قد عبرت ذلك الطريق الصعب سریعاً!
- (۴) فی ابتداء الأعمال تواجه طریقاً صعباً فی ظنک، فتجاوز عنه، و فی النهاية تفهم أنّک عبرت ذلك الطريق سریعاً!

■ اقرأ النصّ بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة (۴۲-۳۴) بما یناسب النصّ:

عنکبوت الماء من أعجب الکائنات الحیة فی عملیة تنفسه! فهو لایستطیع تنفس الأوکسجین المذاب فی الماء کما تفعل الأسماك، فیکوم بصنع مکان کرویّ من الموادّ الّتی تبني بها العناکب بیئتها، حیث لاینفذ منه الماء. ثمّ ینتبه بین الأغصان المائیة بمهارة و سرعة، بعد ذلك یصعد إلی السطح حتّی یحمل حبابات الماء هابطاً بها بسرعة، فیضعها فی شبکته، و هكذا تتکرّر العملیة مئات المرّات حتّی یمتلئ بیته بالهواء فیدخل فیهِ بطريقة عجبیة و سرعة فائقة. ثمّ یغلّق البیت علیه و یعیش بالهدوء و الراحة إلی أن ینتهی الأوکسجین فتتکرّر العملیة ثانية!

۳۴- عین الصحيح:

(۱) العناكب تبني بيوتها بمساعدة بعضها بعضاً!

(۲) هذا النوع من العنكبوت لا يقدر أن يعيش دائماً خارج الماء!

(۳) المواد التي تستعملها هذه العناكب لبناء البيت يختلف بعضها عن بعض!

(۴) لا تقدر الأسماك- مثل العناكب- أن تتنفس الأوكسجين المذاب في الماء!

۳۵- ما هي فائدة حبابات الماء؟:

(۱) بها ينزل العنكبوت إلى بيته.

(۳) فيها الأوكسجين المذاب.

(۲) بها يصعد العنكبوت إلى السطح.

(۴) فيها ما يساعد العنكبوت على التنفس.

۳۶- لماذا يجب على العنكبوت أن يهبط بسرعة بعد مجيئه إلى سطح الماء؟:

(۱) لفقدان الهواء على سطح الماء!

(۲) حتى لا يموت!

(۳) حتى لا يزول حباب الماء!

(۴) لبناء بيته بسرعة!

۳۷- لماذا يجب على العنكبوت أن يبني بيته بصورة لا ينفذ منه الماء؟:

(۱) لأنه حينئذ لا يقدر أن يتنفس!

(۲) حتى لا يجبر أن يكرر بناء بيته ثانية!

(۳) لأن الماء يهدم بيته و يقلعه!

(۴) حتى لا يدخل فيه الهواء المناسب للتنفس!

■ عین الصحيح في التشكيل (۳۸ و ۳۹):

۳۸- «هو لا يستطيع تنفس الأوكسجين المذاب في الماء كما تفعل الأسماك فيقوم بصنع مكان كروي»:

(۱) تَنْفَسُ - الْمُدَابَ - الْأَسْمَاكُ - مَكَانٌ

(۲) الْمُدَابَ - الْمَاءِ - يَقُومُ - صُنِعَ

(۳) يَسْتَطِيعُ - تَنْفَسُ - تَفْعَلُ - يَقُومُ

(۴) الْمَاءِ - تَفْعَلُ - الْأَسْمَاكُ - كُرُوِيٌّ

۳۹- «تتكرر العملية مئات المرات حتى يمتلئ بيته بالهواء فيدخل فيه بطريقة عجيبة»:

(۱) الْمَرَاتِ - يَمْتَلِئُ - بَيْتٌ - يَدْخُلُ

(۲) يَمْتَلِئُ - بَيْتٌ - طَرِيقَةٌ - عَجِيبَةٌ

(۳) الْعَمَلِيَّةُ - مِائَاتِ - الْمَرَاتِ - بَيْتٌ

(۴) مِائَاتِ - يَمْتَلِئُ - الْهَوَاءِ - طَرِيقَةٌ

■ عین الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (۴۰-۴۲):

۴۰- «يُثَبَّتُ»:

(۱) للغائب - مزيد ثلاثي من باب تفعيل - متعدّد - مبني للمعلوم / فعل مرفوع، و فاعله ضمير «هو» المستتر، و الجملة فعلية

(۲) مزيد ثلاثي بزيادة حرفين من باب تفعّل - متعدّد - مبني للمعلوم / فعل مرفوع، و فاعله ضمير مستتر، و الجملة فعلية

(۳) فعل مضارع - مزيد ثلاثي - صحيح و مضاعف - مبني للمعلوم - معرب / فعل و فاعله ضمير مستتر، و الجملة فعلية و حالية

(۴) مضارع - للغائب - صحيح - متعدّد - مبني للمجهول - معرب / فعل و نائب فاعله ضمير «ه» البارز، و الجملة فعلية و حالية

۴۱- «تتكرر»:

(۱) فعل مضارع - للغائبة - مزيد ثلاثي من باب تفعيل - صحيح و مضاعف - معرب / فعل مرفوع و فاعله «العملية» و الجملة فعلية و خبر مقدم

(۲) للغائبة - مزيد ثلاثي بزيادة حرفين من باب تفعّل - صحيح و مضاعف - لازم - مبني للمعلوم / فعل مرفوع، و فاعله «العملية» و

الجملة فعلية

(۳) مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد من باب تفعيل - متعدّد - مبني للمعلوم / فعل و فاعله ضمير «هي» المستتر، و الجملة فعلية و حالية

(۴) فعل ماضٍ - للمخاطب - مضاعف - لازم - مبني للمعلوم - معرب / فعل و فاعله ضمير «أنت» المستتر، و الجملة فعلية

۴۲- «حبابات»:

(۱) جامد - معرّف بالإضافة - معرب - منصرف / مفعول فيه و منصوب بالكسرة

(۲) جمع سالم للمؤنث - مشتق و صفة مشبّهة - معرّف بالإضافة / مفعول به و منصوب

(۳) اسم - جمع سالم للمؤنث - جامد - معرّف بالإضافة / مفعول به و منصوب بالكسرة

(۴) جمع سالم للمؤنث - مشتق و صفة مشبّهة - معرب - منصرف / مفعول به و منصوب

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۴۳-۵۰):

۴۳- عین ما فيه الممنوع من الصرف أكثر:

(۱) علينا أن نزيّن أنفسنا بأحسن مكارم الأخلاق!

(۲) هناك في مساجد طهران مكاتب و هي أحسن في نوعها!

(۳) كتبت مريم تمريناتها قبل بدء المراسيم!

(۴) تعلّمت من مصاعب الدنيا أحسن الدروس لحياتي!

۴۴- عین المعتل منصوباً بفتحة ظاهرة:

- (۱) من أتقى ربه حقاً، فإنه لا ينهي عن شيء إلا أن يمنع منه نفسه أولاً!
- (۲) من يؤمن بالله إيماناً حسناً، فإنه يعفو في حالة القدرة و ينفق في حالة الغناء!
- (۳) العبد الصالح لا يمشي على الأرض مرحاً، فهو يعلم أنه لا يستطيع أن يخرق الجبال طولاً!
- (۴) الإنسان لن يستغني عن الآخرين و إن كان ذا ثروة عظيمة، فإنه على أي حال يحتاج إلى الناس!

۴۵- عین «مَن» نكرة:

- (۱) لاتعتمدن على من لا يستطيع أن يُنجي نفسه من المهلكة!
- (۲) إنما ينتفع بالتجارب من يعتبر منها و يجعلها نصب أعينه!
- (۳) إنما يجني ثمرات العمل في الشيب من سبق في زرعه عند الشباب!
- (۴) طلعت الشمس و ظهر الصبح، و لكن من يدري هل يتصل هذا الصبح بليته!

۴۶- عین الماضي ليس في محلّ جزم:

- (۱) من دعاك و تكلمت معه و أعطاك الكتاب مسؤول عن المكتبة!
- (۲) إن كانت لك أفكار عالية فانشرها بين الآخرين!
- (۳) إن تواضعت لمن يعلمك عظمت شأنك!
- (۴) ما مرّ في قلبك جرى على لسانك!

۴۷- عین العدد يحتاج إلى رفع الإبهام:

- (۱) قال معلّمنا: سأمتحنكم للمرة الثالثة امتحاناً مهماً.
- (۲) و لأخصّص لأجوبتكم إلا ثلاثاً لا بدّ أن تهتمّوا بها.
- (۳) و أجعل لنظم كتابتكم درجتين اثنتين.
- (۴) و أعطيكم درجة ثانية لارتبط بالأجوبة، و هي مقدار اعتمادی عليكم!

۴۸- عین «لا» غير عاملة:

- (۱) أعلم أنّك لاتحصل على النجاح دون اجتهاد!
- (۲) لاشكّ في أنّ هواء البحر هذه الأيام هائج بشدّة!
- (۳) لاتعش في حياتك كالذي يأمر الناس بالبخل!
- (۴) ذهبنا إلى شارع لاحتوت فيه فلذلك لم نشتر شيئاً!

۴۹- عین صاحب الحال مرفوعاً:

- (۱) يعيش هؤلاء الطلبة متوكّلين على ربّهم دائماً!
- (۲) رأيت أكثر الطلاب مختلفين في الأذواق!
- (۳) شاهدنا في سفرنا تلك القرى القديمة جميلة!
- (۴) هذه حكم قد قرأناها في الأمثال القديمة متشابهة!

۵۰- عین المستثنى يختلف إعرابه عن الباقي:

- (۱) لم ينجح في الامتحان إلا من كان أكثر اجتهاداً!
- (۲) لم يدع المؤمن لقضاء حاجاته إلا الله تعالى!
- (۳) لم يأت إلى هذه الحفلة إلا بعض الطلبة!
- (۴) لم يؤدّ واجباته إلا الذي كان نشيطاً في أعماله!

## وقت پيشنهادی: ۱۷ دقیقه

## فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱- «استراحت شبانگاهی و روزی طلبی» از دقت در کدام آیه، مفهوم می‌گردد؟

- (۱) «و من آیاته یریکم البرق خوفاً و طمعاً و ینزل من السماء ماءً فیحیی به الارض بعد موتها»
- (۲) «و من آیاته أن تقوم السماء و الارض بامرہ ثم اذا دعاکم دعوة من الارض اذا انتم تخرجون»
- (۳) «و من آیاته منامکم باللیل و النهار و ابتغاءکم من فضله ان فی ذلك لآیات لقوم یسمعون»
- (۴) «و من آیاته خلق السماوات و الارض و اختلاف السنتکم و اللوانکم ان فی ذلك لآیات للعالمین»

۵۲- تمام موارد، راهای کید و فریب دشمن قسم خورده مصمّم به انتقام‌گیری از فرزندان آدم است، به جز:

- (۱) سرگرم کردن انسان به آرزوهای دور و دراز دنیایی
- (۲) آراستن و زیبا نشان دادن زمینه‌های دل‌فریب دنیا
- (۳) غافل کردن از یاد خدا و کارهایی که انسان را به یاد خدا می‌اندازد.
- (۴) دامن زدن آتش خانمان سوز کینه و عداوت میان ابنای آدم

۵۳- بین «میل به جاودانگی» و «بی‌ارزش شدن زندگی چند روزهی دنیا» و «کفر به آیات پروردگار و لقای او»، رابطه‌ی علیّت برقرار است که عنوان هر یک، به ترتیب ..... و ..... می‌باشد.

- (۱) علّت - معلول - معلول (۲) معلول - علّت - علّت (۳) علّت - معلول - معلول (۴) معلول - معلول - علّت



۵۴- یکی از حقایق برملا شده در رستاخیز «ثبوت راست‌گویی پیامبران» در ابلاغ دعوت الهی است که این حقیقت، از توجه در آیه‌ی شریفه‌ی ..... دریافت می‌گردد.

- (۱) «بلی قادرین علی أن نسوی بنانه»  
 (۲) «و الله الذی ارسل الریاح فتثیر سحاباً فسقناه»  
 (۳) «قل یحییها الذی انشأها اول مرة و هو بكل خلق علیم»  
 (۴) «قالوا یا ولینا من بعثنا من مردقنا هذا ما وعد الرحمان»

۵۵- بر اساس روایات کدام مطلب در مورد ارواح مؤمنان صحت ندارد؟

- (۱) مؤمنان در بهشت برزخی همه‌ی پاداش و جزای خود را می‌بینند.  
 (۲) مؤمنان بر حسب مقدار فضیلت‌هایشان به دیدار خانواده‌ی خویش نائل می‌شوند.  
 (۳) فرشته‌ای که همراه مؤمن است چیزهایی را به او نشان می‌دهد که شاد شود.  
 (۴) وقتی خداوند روح مؤمن را می‌گیرد، او را در کالبدی مانند کالبد دنیا قرار می‌دهد.

۵۶- با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی: «الحمد لله الذی صدقنا وعده و اورثنا الأرض» سپاس‌گزاری ..... در عالم ..... نسبت به تحقق وعده‌اش در وراثت زمین با ..... مفهوم می‌گردد.

- (۱) پاکان - رستاخیز - ورود جاودانه به بهشت  
 (۲) متقین - رستاخیز - ورود جاودانه به بهشت  
 (۳) پاکان - دنیا - برپایی عدل و داد با ظهور حجت خدا (عج)  
 (۴) متقین - دنیا - برپایی عدل و داد با ظهور حجت خدا (عج)

۵۷- از سفارش و توصیه‌ی پیشوایان دین به رعایت آراستگی به تأثیر ..... در ..... پی می‌بریم که ..... تجلی‌گاه ..... است.

- (۱) ظاهر - باطن - باطن - ظاهر  
 (۲) باطن - ظاهر - باطن - ظاهر  
 (۳) ظاهر - باطن - باطن - ظاهر  
 (۴) باطن - ظاهر - ظاهر - باطن

۵۸- راه رستگاری و سربلندی جامعه‌ی اسلامی در گرو انجام دو وظیفه‌ی مهم از سوی مسلمانان است که به ترتیب از دقت در آیه‌ی ..... و ..... به‌دست می‌آید و مستجاب نشدن دعاها بازتاب ترک ..... می‌باشد.

- (۱) «و یأمرون بالمعروف و ینهون عن المنکر» - «و لتکن منکم امة یدعون الی الخیر» - امر به معروف و نهی از منکر  
 (۲) «و لتکن منکم امة یدعون الی الخیر» - «و یأمرون بالمعروف و ینهون عن المنکر» - دعوت به خیر و نیکی  
 (۳) «و یأمرون بالمعروف و ینهون عن المنکر» - «و لتکن منکم امة یدعون الی الخیر» - دعوت به خیر و نیکی  
 (۴) «و لتکن منکم امة یدعون الی الخیر» - «و یأمرون بالمعروف و ینهون عن المنکر» - امر به معروف و نهی از منکر

۵۹- پیام کدام آیه «افزایش سرمایه در پرتو انفاق و وام غیرمشروط» است؟

- (۱) «اقرضتم الله قرضاً حسناً لا کفرن عنکم سیئاتکم»  
 (۲) «ان ترضوا الله قرضاً حسناً یضاعفه لکم و یغفر لکم و الله شکور حلیم»  
 (۳) «ان المصدقین و المصدقات و ارضوا الله قرضاً حسناً یضاعف لهم»  
 (۴) «و ما آتیتم من زکاة تُریدون وجه الله فاولئک هم المضعفون»

۶۰- بین «اهداف» و «نیازها» رابطه‌ی ..... حاکم است به این معنی که ..... و دغدغه و دل‌مشغولی‌ها نشانه‌ی ..... اند.

(۱) علیّت - نیازها زمینه‌ساز اهداف‌اند - ورود به وادی انسانیت

(۲) مصلحت - نیازها زمینه‌ساز اهداف‌اند - ورود به وادی انسانیت

(۳) مصلحت - اهداف زمینه‌ساز نیازها‌اند - نیازهای برتر و اهداف عالی‌تر

(۴) علیّت - اهداف زمینه‌ساز نیازها‌اند - نیازهای برتر و اهداف عالی‌تر

۶۱- اگر گفته شود: خدای متعال، با دو ویژگی «تعقل» و «اختیار» انسان را با فرستادن دین، راهنمایی و هدایت کرده است، این مفهوم به ترتیب از دقت در کدام آیات، به‌دست می‌آید؟

(۱) «ربنا الذی اعطی کل شیء خلقه ثم ھدی» - «انا انزلنا علیک الكتاب للناس بالحق فمن اهتدی فلنفسه»

(۲) «و منهم من ینظر الیک افانت تهدی العمی و لو کانوا لا یبصرون» - «انا انزلنا علیک الكتاب للناس بالحق فمن اهتدی فلنفسه»

(۳) «و منهم من ینظر الیک افانت تهدی العمی و لو کانوا لا یبصرون» - «و منهم من یستمعون الیک افانت تُسمع الصمّ و لو کانوا لا یعقلون»

(۴) «ربنا الذی اعطی کل شیء خلقه ثم ھدی» - «و منهم من یستمعون الیک افانت تُسمع الصمّ و لو کانوا لا یعقلون»

۶۲- مفهوم این کلام پیامبر گرامی اسلام ﷺ که می‌فرماید: «نحن معاشر الانبیاء امرنا ان نکلّم الناس علی قدر عقولهم» با آیه‌ی شریفه‌ی ..... مطابقت دارد که حاکی از ..... می‌باشد.

(۱) «و ما ارسلنا من رسول الا بلسان قومه» - رعایت سطح درک انسان‌ها در ابلاغ پیام الهی

(۲) «و ما ارسلنا من رسول الا لسان قومه» - لزوم استمرار دعوت و ترویج پیوسته‌ی آن در هر زمان

(۳) «الله یجتبی الیه من یشاء و یرحم الیه من ینیب» - لزوم استمرار دعوت و ترویج پیوسته‌ی آن در هر زمان

(۴) «الله یجتبی الیه من یشاء و یرحم الیه من ینیب» - رعایت سطح درک انسان‌ها در ابلاغ پیام الهی

۶۳- ایمان به خداوند و اعتقاد به معاد، شرط بازگرداندن محاکمات به خدا و پیامبر است که این مفهوم از دقت در آیه‌ی شریفه‌ی ..... به دست می‌آید.

- ۱) ﴿أَمَّا وَلِيكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَيُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَهُمْ رَاكِعُونَ﴾
- ۲) ﴿أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا أَنزَلَ إِلَيْكَ وَمَا أَنزَلَ مِن قَبْلِكَ يُرِيدُونَ أَن يُتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ﴾
- ۳) ﴿اللَّهُ وَلِيُّ الَّذِينَ آمَنُوا يُخْرِجُهُم مِّنَ الظُّلُمَاتِ إِلَى النُّورِ وَالَّذِينَ كَفَرُوا أَوْلِيَاؤُهُمُ الطَّاغُوتُ يُخْرِجُونَهُم مِّنَ النُّورِ إِلَى الظُّلُمَاتِ﴾
- ۴) ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَاطِيعُوا الرَّسُولَ وَاولى الأمر منكم فأن تنازعتم في شئ فردوه إلى الله و الرسول إن كنتم تؤمنون بالله و اليوم الآخر﴾

۶۴- جمله‌ی: «من اولی الناس بالمؤمنین من انفسهم» مقدمه‌ی طرح ..... بود تا پیام ..... محقق شود.

- ۱) آنی تارک فیکم الثقلین کتاب الله و عترتی - یا ایها الرسول بلغ ما انزل الیک من ربک
  - ۲) من کنت مولاه فهذا علیّ مولاه - یا ایها الرسول بلغ ما انزل الیک من ربک
  - ۳) من کنت مولاه فهذا علیّ مولاه - یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم
  - ۴) آنی تارک فیکم الثقلین کتاب الله و عترتی - یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم
- ۶۵- «ورود سلیقه‌های شخصی در احکام دینی»، «به انزوا کشیده شدن شخصیت‌های اسلامی» و «ورود جاهلیت با لباسی جدید در زندگی اجتماعی مسلمانان»، به ترتیب، بازتاب کدام یک از مشکلات اجتماعی پس از رحلت رسول خدا ﷺ بود؟

- ۱) ظهور الگوهای غیرقابل اعتماد - ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم ﷺ - تبدیل حکومت عدل نبوی به ضدّ خود
  - ۲) ظهور الگوهای غیرقابل اعتماد - تبدیل حکومت عدل نبوی به ضدّ خود - ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم ﷺ
  - ۳) ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم ﷺ - ظهور الگوهای غیرقابل اعتماد - تبدیل حکومت عدل نبوی به ضدّ خود
  - ۴) ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم ﷺ - تبدیل حکومت عدل نبوی به ضدّ خود - ظهور الگوهای غیرقابل اعتماد
- ۶۶- خداوند نعمت هدایت را با وجود ..... کامل کرده است و پیامبر گرامی اسلام ﷺ خود و ..... را ..... امت اعلام فرموده است.

- ۱) پیامبران اولوا العزم - امام علی علیه السلام - پدران
  - ۲) پیامبران اولوا العزم - ائمه‌ی اطهار علیه السلام - هادیان
  - ۳) انبیاء و اولیای خود - ائمه‌ی اطهار علیه السلام - هادیان
  - ۴) انبیاء و اولیای خود - امام علی علیه السلام - پدران
- ۶۷- با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی: ﴿و ما کان المؤمنون لینفروا کافة فلو لا نفر من کل فرقة منهم طائفة لیتفقها فی الدین و لینذروا قومهم اذا رجعوا الیهم لعلهم یحذرون﴾ کوچ کردن به قصد ..... بر همگان واجب ..... و هدف از این کوچ کردن ..... است.

- ۱) تفقه در دین - نیست - انذار مبتنی بر تفکر عمیق دین
  - ۲) فراگیری اصول دین - نیست - انذار مبتنی بر تفکر عمیق دین
  - ۳) تفقه در دین - است - عمل به وظیفه‌ی خود در تحقق ولایت ظاهری
  - ۴) فراگیری اصول دین - است - عمل به وظیفه‌ی خود در تحقق ولایت ظاهری
- ۶۸- تشکیل حکومت اسلامی در عصر غیبت بدان جهت ضرورت دارد که ..... و بهای انسان را که ..... است به او تفهیم کنند.

- ۱) رخسار زیبای احکام الهی را در تحقق مردم‌سالاری دینی نشان می‌دهد - خدا
  - ۲) رخسار زیبای احکام الهی را در تحقق مردم‌سالاری دینی نشان می‌دهد - بهشت
  - ۳) مؤمنان منتظر را فرصت می‌دهد که آن چه را برای آمادگی ظهور لازم است، فراهم سازند - خدا
  - ۴) مؤمنان منتظر را فرصت می‌دهد که آن چه را برای آمادگی ظهور لازم است، فراهم سازند - بهشت
- ۶۹- از دقت در آیه‌ی شریفه‌ی: ﴿انّ الله ربّی و ربکم فاعبدوه هذا صراط مستقیم﴾ و عبارت مقدس «لا اله الا الله» به ترتیب کدام یک از ابعاد توحید، مفهوم می‌گردد؟

- ۱) عملی - نظری - عملی - نظری
- ۲) افعالی - نظری - نظری - عملی
- ۳) نظری - عملی - نظری - عملی
- ۴) افعالی - عبادی - عملی - نظری

۷۰- بیت زیر با کدام آیه‌ی شریفه هم‌مفهوم نیست؟

«بندگی کن تا که سلطانت کنند تن رها کن تا همه جانت کنند»

- ۱) ﴿أَنَا أَنزَلْنَا إِلَيْكَ الْكِتَابَ بِالْحَقِّ فَاعْبُدَا اللَّهَ مُخْلِصِينَ لَهُ الدِّينَ﴾
  - ۲) ﴿وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَ إِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ﴾
  - ۳) ﴿أَلَمْ اَعْهَدْ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَن لَّا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ﴾
  - ۴) ﴿كَذَلِكَ لِنُصَرِّفَ عَنْهُ السُّوءَ وَ الْفَحْشَاءَ أَنَّهُ مِّنْ عِبَادِنَا الْمُخْلِصِينَ﴾
- ۷۱- «تخریب شخصیت، نابه‌سامانی‌های اجتماعی» و «مسئولیت‌گریزی» به ترتیب از توابع اعتقاد به ..... و ..... می‌باشد و رفتار خودخواهانه‌ی منجر به ویرانی محیط زیست، بازتاب ..... انسان است.

- ۱) آزادی مطلق - جبر مطلق - محور قرار دادن میل و اراده‌ی بدون مانع
- ۲) جبر مطلق - آزادی مطلق - محور قرار دادن میل و اراده‌ی بدون مانع
- ۳) جبر مطلق - آزادی مطلق - جایگاه نداشتن اراده‌ی انسان در تقدیرات الهی مربوط به
- ۴) آزادی مطلق - جبر مطلق - جایگاه نداشتن اراده‌ی انسان در تقدیرات الهی مربوط به

۷۲- توسعه‌ی فعالیت‌های اختیاری انسان ..... معرفت به ..... الهی است که برخاسته از ..... است.

(۱) متبوع - تقدیر - حکمت (۲) متبوع - قضای - اراده (۳) تابع - تقدیر - حکمت (۴) تابع - قضای - اراده

۷۳- رعایت دیدگاه متعادل نسبت به نعمت‌های دنیوی و اخروی و روی‌گردانی از گناهان که شکل‌دهنده به فکر و اندیشه‌ی برگرفته از قرآن است، به ترتیب پیام کدام آیات است؟

(۱) «اللّٰهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ لَتَجْرَىٰ فِيهِ الْفَلَکُ فِيهِ بِأَمْرِهِ وَ لَتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ» - «قُلْ أَنَّمَا حَرَّمَ رَبِّي الْفَوَاحِشَ مَا ظَهَرَ مِنْهَا وَ مَا بَطْنَ»

(۲) «قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ وَ الطَّيِّبَاتِ مِنَ الرِّزْقِ» - «قُلْ أَنَّمَا حَرَّمَ رَبِّي الْفَوَاحِشَ مَا ظَهَرَ مِنْهَا وَ مَا بَطْنَ»

(۳) «قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ وَ الطَّيِّبَاتِ مِنَ الرِّزْقِ» - «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمِهِ وَ اصْلَحَ فَإِنَّ اللَّهَ يَتُوبُ عَلَيْهِ»

(۴) «اللّٰهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ لَتَجْرَىٰ فِيهِ الْفَلَکُ فِيهِ بِأَمْرِهِ وَ لَتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ» - «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمِهِ وَ اصْلَحَ فَإِنَّ اللَّهَ يَتُوبُ عَلَيْهِ»

۷۴- اساس زندگی سیاسی و روابط اجتماعی ..... بود که مبارزات مردم را بر محور برقراری ..... شکل می‌داد و استمرار آن را امروز در کشورهای به‌پاخواسته، لمس می‌کنیم و آیه‌ی شریفه‌ی ..... حاکی از آن است.

(۱) عدل و مساوات - عدالت - «وَأَمْرٌ لِأَعْدِلَ بَيْنَكُمُ اللَّهُ رَبَّنَا وَ رَبِّكُمْ لَنَا أَعْمَالُنَا وَ لَكُمْ أَعْمَالُكُمْ»

(۲) توحید و یکتاپرستی - عدالت - «وَأَمْرٌ لِأَعْدِلَ بَيْنَكُمُ اللَّهُ رَبَّنَا وَ رَبِّكُمْ لَنَا أَعْمَالُنَا وَ لَكُمْ أَعْمَالُكُمْ»

(۳) عدل و مساوات - توحید - «وَلَقَدْ بَعَثْنَا فِي كُلِّ أُمَّةٍ رَسُولًا أَنِ اعْبُدُوا اللَّهَ وَ اجْتَنِبُوا الطَّاغُوتَ»

(۴) توحید و یکتاپرستی - توحید - «وَلَقَدْ بَعَثْنَا فِي كُلِّ أُمَّةٍ رَسُولًا أَنِ اعْبُدُوا اللَّهَ وَ اجْتَنِبُوا الطَّاغُوتَ»

۷۵- «مقام‌گویی پذیرندگان دعوت آخرین پیامبر» و «مأموریت به عمل مبتنی بر عدل» به ترتیب، پیام کدام آیات است؟

(۱) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ حَقَّ تَقَاتِهِ وَ لَا تَمُوتُنَّ أَلَا وَ انْتُمْ مُسْلِمُونَ وَ اعْتَصِمُوا بِحَبْلِ اللَّهِ» - «وَقُلْ آمَنَّا بِاللَّهِ مِمَّا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنْ كِتَابٍ وَ أَمْرٌ لِأَعْدِلَ بَيْنَكُمُ»

(۲) «وَكَذَلِكَ جَعَلْنَاكُمْ أُمَّةً وَسَطًا لِتَكُونُوا شُهَدَاءَ عَلَى النَّاسِ وَ يَكُونَ الرَّسُولُ عَلَيْكُمْ شَهِيدًا» - «قُلْ أَنَّمَا أَعِظُكُمْ بِوَاحِدَةٍ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مِثْلِي وَ فِرَادِي»

(۳) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ حَقَّ تَقَاتِهِ وَ لَا تَمُوتُنَّ أَلَا وَ انْتُمْ مُسْلِمُونَ وَ اعْتَصِمُوا بِحَبْلِ اللَّهِ» - «قُلْ أَنَّمَا أَعِظُكُمْ بِوَاحِدَةٍ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مِثْلِي وَ فِرَادِي»

(۴) «وَكَذَلِكَ جَعَلْنَاكُمْ أُمَّةً وَسَطًا لِتَكُونُوا شُهَدَاءَ عَلَى النَّاسِ وَ يَكُونَ الرَّسُولُ عَلَيْكُمْ شَهِيدًا» - «وَقُلْ آمَنَّا بِاللَّهِ مِمَّا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنْ كِتَابٍ وَ أَمْرٌ لِأَعْدِلَ بَيْنَكُمُ»

## وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

## زبان انگلیسی

### Part A: Grammar and Vocabulary

**Directions:** Questions 76-85 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

76- Keep ..... until you get to the crossroad and then turn left.

1) go 2) to go 3) going 4) be going

77- He always listens to the radio ..... driving his car.

1) while 2) since 3) whether 4) because

78- We could buy a ..... blouse from that store.

1) nice blue cotton Korean 2) nice blue Korean cotton  
3) blue nice Korean cotton 4) Korean blue cotton nice

79- A: "Mr. Smith is a great researcher."

B: "He ..... have done a lot of studies in his life time."

1) must 2) would 3) should 4) might

80- The water in this area contains a small ..... of calcium and other minerals.

1) effect 2) amount 3) account 4) function

81- Our national football team was ..... from the world Cup last year.

1) reduced 2) recalled 3) followed 4) omitted

82- Students should set a ..... time aside to do their homework.

1) mental 2) conscious 3) specific 4) domestic

83- We don't exactly know what happened; he only gave a/an ..... of the events.

1) mistake 2) density 3) outline 4) article

84- The Japanese ..... more than half their waste paper.

- 1) recycle                      2) magnify                      3) realize                      4) launch

85- Both of the sisters were very active and ..... successful in their chosen career.

- 1) smoothly                      2) similarly                      3) willingly                      4) artificially

■ **Part B: Cloze Test:**

**Directions:** Questions 86-90 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark your answer sheet.

In many cultures, people think that love and marriage go together- like bread and butter or meat and potatoes. They think that love is a/an ...86... basis for marriage and that you should love the person you marry before you get married. In other cultures; ...87..., a man and woman may not even know each ...88... before their wedding day. Romantic love is not essential to marriage in these cultures. These people ...89... that love will develop after the wedding if the marriage is a good one. Your ...90... on love and marriage come from your culture. Have you ever thought about that? What are your ideas?

- |                 |            |              |                |
|-----------------|------------|--------------|----------------|
| 86- 1) previous | 2) extreme | 3) various   | 4) necessary   |
| 87- 1) whereas  | 2) however | 3) therefore | 4) whether     |
| 88- 1) others   | 2) another | 3) other     | 4) one another |
| 89- 1) devote   | 2) examine | 3) provide   | 4) expect      |
| 90- 1) views    | 2) senses  | 3) records   | 4) details     |

■ **Part C: Reading Comprehension:**

**Directions:** In this part of the test, you will read two passages. The passages are followed by some questions. Answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

■ **Passage 1:**

Astronauts are people who travel in space. The word "astronaut" means "star traveler". The Russians call such people "cosmonauts". A Russian cosmonaut, Yuri Gagarin, was the first person to journey into space, traveling once around the Earth on 12 April 1961 in an orbit that lasted about 90 minutes. The first American astronaut to circle the Earth was John Glenn, who made a three orbit journeys in February 1962.

The early space missions were dangerous, for no one knew at the time how human beings would bear the stresses of space flight. Today manned space flight has become almost routine. Astronauts regularly fly into space and are able to remain there for months at a time without suffering permanent harm. But dangers still exist. Several Russian and United States spacemen have died over the years. One of the worst disasters was in 1986, when seven United States astronauts died as their space shuttle Challenger exploded shortly after liftoff.

The early manned spacecraft, such as Mercury, Gemini, and Apollo in the United States and Vostok in Russia, were small and had restricted crew rooms. Also they could be used only once. The Russians use relatively small "once- only" craft called Soyuz to carry their cosmonauts to and from orbit. In orbit, however, the cosmonauts find larger accommodation in a space station known as Salyut. American astronauts now travel into space in the space shuttle. They fly in a delta-winged orbiter which looks much like an airliner.

91- The passage mainly deals with .....

- 1) a brief history of space travel  
 2) risks involved in space travel  
 3) a comparison between early spaceships and modern ones  
 4) the competition between Russia and the U.S. in space travel

92- The first space travel .....

- 1) was made in one spring in the 20<sup>th</sup> century
- 2) took about 90 minutes from and to the Earth
- 3) was a failed mission in that it involved a one- orbit journey
- 4) was made by the same person who made the second journey in 1962

93- According to the passage, it is true that .....

- 1) even today space missions are not without risks
- 2) astronauts and cosmonauts represent two different jobs
- 3) although today astronauts are sometimes hurt, they never die
- 4) space travel in recent years is as dangerous as it was in the past

94- All of the following are the names of some spaceships EXCEPT .....

- 1) Soyuz
- 2) Mercury
- 3) Apollo
- 4) Salyut

95- It can be understood from the passage that the failure of the spacecraft Challenger is referred to as the worst space disaster because of .....

- 1) the expense of building the spaceship
- 2) its explosion earlier than predicted
- 3) the number of people who lost their lives
- 4) is highly important space mission

■ **Passage 2:**

Although all forms of communication have a language, the word usually refers to the use of written or spoken words.

Human language is the most complicated form of expression available to us. Simply to understand what you are reading at this very moment involves much intelligence and skill. An adult speaks on average 30,000 words a day , and a total of 600 million words in an average lifetime. Language has a profound effect on all our lives.

We learn language from childhood; we learn how to make sounds which can be formed into words, and discover that we have to apply certain rules of grammar if we are to be understood. We learn to say "He saw me", but "I saw him". The ways of joining words together into grammatically acceptable sentences are enormous. If you were to speak aloud all the 20-word sentences that would make sense in the English language, it would take you ten million years to do so.

When we use words, we are using symbols; the word "elephant" should refer to a large grey animal with thick skin because speakers of the English language have agreed that this word should be the symbol for that particular animal.

Sometimes there is disagreement about the meanings of words. Usually these words refer to ideas or concepts, rather than to things. For instance, not everyone agrees upon the exact meaning of words such as "freedom", "love", "justice", or "peace". If the sender and the receiver disagree upon these meanings, communication breaks down. The study of the relationship between language and meaning is called semantics.

96- The passage is basically intended to offer .....

- 1) a definition of spoken communication
- 2) a description of language
- 3) a comparison between written and spoken language
- 4) an explanation of different forms of communication

97- Which of the following is true, according to paragraph 2?

- 1) Every individual uses at least 30,000 words per day.
- 2) Intelligence and skill are two parts of human language.
- 3) The total number of words in most human languages is about 600 million.
- 4) Far from being simple, what humans use to communicate is so complex.

98- The last sentence in paragraph 3 "If you were to speak... ten million years to do so," is intended to prove that .....

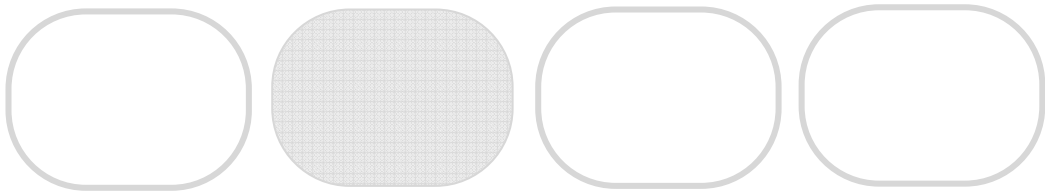
- 1) language took a long time to developed into a complicated form
- 2) language has the potential to produce so many sentences
- 3) one can say different things through the same words
- 4) if one used 20-word-long sentences all the time one would fail to communicate

99- The writer refers to all of the following words about whose meaning there may sometimes be disagreement EXCEPT .....

- 1) peace
- 2) justice
- 3) freedom
- 4) elephant

100- With which of the following conclusions does the writer seem more likely to agree?

- 1) We need to make human more simple.
- 2) Overuse of words may lead to communication failure.
- 3) There is not necessarily a natural relationship between words and meanings.
- 4) People should study semantics if they want their sentences to be grammatically correct.



خریبه دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی



# گزینہ دو

مؤسسہ آموزشی فرهنگی

دفتر چہ شمارہ ۲

## آزمون سراسری سال ۹۰

### گروه علوم آزمایشی تجربی

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
ریاضیات	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
زیست شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۱۷۰

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

زمین شناسی

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

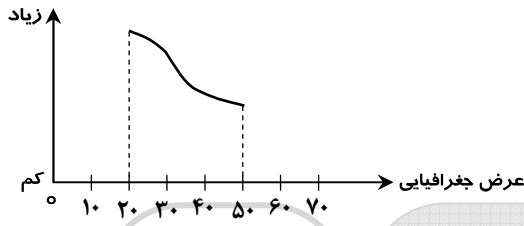
۱۰۱- شروع کدام لایه‌ی اتمسفر با سطحی غیر از سطح زمین شروع می‌شود؟

- (۱) هوموسفر (۲) تروپوسفر (۳) هتروسفر (۴) ماگنتوسفر

۱۰۲- اداره‌ی هواشناسی پیش‌بینی کرده است، از غروب یک‌شنبه، هوای استان‌های غربی کشور، بارانی خواهد شد. اندازه‌گیری کدام مورد، به پیش‌بینی کارشناسان کمک بیش‌تری کرده است؟

- (۱) سرعت حرکت توده‌های هوا (۲) فاصله‌ی منحنی‌های هم‌فشار  
(۳) رطوبت نسبی حال حاضر این استان‌ها (۴) تغییرات دمای هوا در ۲ روز گذشته

۱۰۳- نمودار مقابل، می‌تواند نشانه‌ی کدام ویژگی‌های آب دریا باشد؟



- (۱) اکسیژن و فشار (۲) شوری و دما  
(۳) چگالی و دما (۴) شوری و چگالی

۱۰۴- کشور فنلاند در شمال اروپا دارای دریاچه‌های بسیار فراوانی است. کدام عامل در تشکیل دریاچه‌های این کشور مؤثرتر بوده است؟

- (۱) رسوب‌گذاری یخچال‌ها (۲) فعالیت‌های اقتصادی آدمی  
(۳) فراافتادگی قسمتی از زمین (۴) پیشروی دریا در زمین‌های هموار

۱۰۵- فراوان‌ترین نمک‌های محیط‌های کولابی نواحی گرم زمین علاوه بر کلرید سدیم، کدام‌اند؟

- (۱) کربنات سدیم - کلرید منیزیم (۲) سولفات کلسیم - کربنات کلسیم  
(۳) سولفات پتاسیم - سولفات منیزیم (۴) سولفات سدیم - سولفات کلسیم

۱۰۶- جلای تالک کدام است؟

- (۱) چرب (۲) صمغی (۳) خاکی (۴) ابریشمی

۱۰۷- کدام ترکیب شیمیایی، محصول واکنش ارتوکلاز با کربن دی‌اکسید محلول در آب است؟

- (۱) KCl (۲) CaCO<sub>3</sub> (۳) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (۴) K<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(OH)<sub>4</sub>

۱۰۸- ترکیب شیمیایی متوسط بخش زیرین پوسته‌ی قاره‌ای به کدام ترکیب، نزدیک‌تر است؟

- (۱) آلومین ۶۰ درصد، سیلیس ۲۰ درصد، آهک ۲۰ درصد (۲) پلاژیوکلاز ۶۰ درصد، آمفیبول ۲۰ درصد، پیروکسن ۲۰ درصد  
(۳) پلاژیوکلاز ۴۰ درصد، پیروکسن ۲۰ درصد، الیوین ۳۰ درصد (۴) سیلیس ۶۰ درصد، آلومین ۲۰ درصد، پلاژیوکلاز کلسیم‌دار ۲۰ درصد

۱۰۹- در یک نمونه از سنگ‌های یکی از دره‌های منتهی به کوه دماوند، اطلاعات زیر به‌دست آمده است. نام سنگ به احتمال زیاد کدام است؟

درصد سیلیس	بافت	رنگ	دمای ذوب
۶۲ درصد	پورفیری	خاکستری	۸۰۰-۱۰۰۰°C

(۱) گابرو

(۲) ریولیت

(۳) بازالت

(۴) آندزیت

۱۱۰- یک قطعه کنگلومرا و یک قطعه برش در کدام مورد به‌طور حتم با یک‌دیگر متفاوت‌اند؟

- (۱) جنس سیمان (۲) جنس ذرات (۳) میزان گردشگی (۴) میزان جورشدگی

۱۱۱- کدام عامل‌ها در ته‌نشینی مواد سازنده‌ی رسوبات شیمیایی دخالت بیش‌تری دارند؟

- (۱) فشار، چگالی و مواد محلول در آب (۲) دما، فشار و ترکیب شیمیایی آب  
(۳) عمق آب، فشار و دوری و نزدیکی به ساحل (۴) نوع جانوران محیط، دما و درجه‌ی اشباع مواد محلول

۱۱۲- تأثیر توأم فشار و گرمای درونی زمین در دگرگونی دفنی باعث ..... موجود در سنگ می‌شود.

- (۱) تجمع منابع فلزی (۲) تبلور مجدد کانی‌های (۳) خروج آب از کانی‌های (۴) ردیف شدن کانی‌های ورقه‌ای

۱۱۳- معمولاً، ..... در بالای سطح ایستایی قرار می‌گیرد.

- (۱) سقف غار (۲) مظهر چشمه (۳) سطح دریاچه (۴) دهانه‌ی چاه آرتزین

۱۱۴- حاصل فشار زیاد بر روی الیوین کدام است؟

- (۱) تالک (۲) پیروکسن (۳) سرپانتین (۴) اسپینل

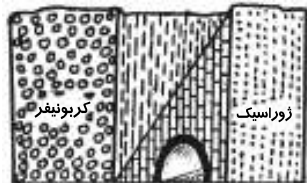
۱۱۵- گسل‌های متعدد و زلزله‌های مکرر از ویژگی‌های کدام نوع حاشیه‌ی ورقه‌های لیتوسفری است؟

- (۱) واگرایی قاره‌ای (۲) واگرایی اقیانوسی (۳) امتداد لغز قاره‌ای (۴) هم‌گرایی اقیانوسی - قاره‌ای



- ۱۱۶- مطالعه بر روی کدام موضوع و در کدام محل در تأیید نظریه‌ی وارونه شدن میدان مغناطیسی زمین نقش مهمی داشته است؟  
 (۱) گدازه‌ها و رسوبات بستر اقیانوس اطلس  
 (۲) آرایش مانیتیت‌های سنگ‌های قاره‌ای اروپا و آمریکا  
 (۳) خاصیت مغناطیسی سنگ‌های قاره‌های آفریقا و آمریکای جنوبی  
 (۴) مسیر حرکت قطب شمال مغناطیسی از جزایر هاوایی تا محل امروزی
- ۱۱۷- امواج سطحی زلزله چون نسبت به امواج درونی زلزله ..... دارند، خرابی بیش تری را هم به وجود می‌آورند.  
 (۱) سرعت کم تری  
 (۲) سرعت بیش تری  
 (۳) گسترش بیش تری  
 (۴) دامنه‌ی بزرگ تری
- ۱۱۸- آتشفشان‌هایی که مواد ..... از خود خارج می‌کنند، ممکن است در دهانه‌ی قبلی، سوزنی مرتفع تشکیل دهند.  
 (۱) مایع  
 (۲) جامد  
 (۳) خمیری  
 (۴) گازی

۱۱۹- تونل نشان داده شده در شکل، در میان سنگ‌های آهکی کدام دوره حفر شده است؟



- (۱) تریاس  
 (۲) کرتاسه  
 (۳) پرمین  
 (۴) دونین

۱۲۰- سازنده‌های تشکیل‌دهنده‌ی یک گروه به‌طور حتم دارای کدام ویژگی‌اند؟

- (۱) متشابه‌اند  
 (۲) متوالی‌اند  
 (۳) متوازی‌اند  
 (۴) متجانس‌اند
- ۱۲۱- شکل زیر، نقشه‌ی زمین‌شناسی قسمتی از یک ساحل سنگی را نشان می‌دهد. احتمال مشاهده‌ی کدام پدیده‌ی زمین‌شناسی در میان لایه‌های سنگی این ساحل بیش تر از بقیه است؟



- (۱) دگرشیبی  
 (۲) عقب‌نشینی دریا  
 (۳) تاقدیس و ناودیس  
 (۴) ناپیوستگی هم‌شیب

۱۲۲- شدت نور خورشید بر روی یک سیارک، ۴ درصد شدت نور خورشید بر روی ماه در حالت تربیع است. فاصله‌ی این سیارک تا خورشید حدود چند واحد ستاره‌شناسی است؟

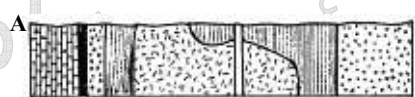
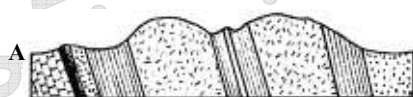
۲۵ (۴)

۱۶ (۳)

۵ (۲)

۱/۶ (۱)

۱۲۳- نیم‌رخ زمین‌شناسی نقشه‌ی زیر در امتداد AB کدام است؟



۱۲۴- پهنای فلات قاره‌ای با شیب متوسط ۰/۲۶ درصد ۳۵ کیلومتر است. عمیق‌ترین نقطه‌ی فلات قاره از سطح آب چند متر فاصله دارد؟

۱۴۸ (۴)

۱۳۵ (۳)

۹۱ (۲)

۷۴ (۱)

۱۲۵- مهم‌ترین عامل حفظ بقایای موجودات نفت‌ساز در یک حوضه‌ی رسوب‌گذاری کدام است؟

- (۱) سنگ مخزن مناسبی با تخلخل و نفوذپذیری خوب و یک پوشش سنگ مناسب  
 (۲) متراکم شدن بقایای موجودات نفت‌ساز بر اثر فشار مؤثر لجن‌ها و خروج گازها  
 (۳) رسوبات دانه‌ریزی که همراه بقایای موجودات نفت‌ساز رسوب می‌کنند.  
 (۴) باکتری‌های غیرهوازی که سبب باقی ماندن اسیدهای چرب و خروج گازها می‌شوند.

۱۲۶- اگر  $\log 2 = k$  باشد، حاصل  $\log(6 - 2\sqrt{5}) + 2\log(1 + \sqrt{5})$  کدام است؟

- (۱)  $2k$  (۲)  $4k$  (۳)  $1+k$  (۴)  $2+4k$

۱۲۷- جواب کلی معادلهی مثلثاتی  $\sin(\pi+x)\cos(\frac{\pi}{4}+x) - 2\sin(\pi-x) + 1 = 0$  کدام است؟

- (۱)  $2k\pi - \frac{\pi}{4}$  (۲)  $2k\pi + \frac{\pi}{6}$  (۳)  $2k\pi + \frac{\pi}{4}$  (۴)  $2k\pi \pm \frac{\pi}{4}$

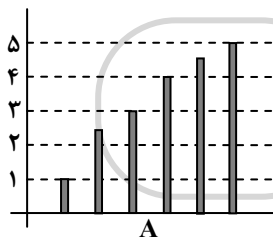
۱۲۸- در یک تصاعد هندسی مجموع سه جملهی متوالی ۱۹ و حاصل ضرب آن‌ها ۲۱۶ می‌باشد. تفاضل کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین این سه عدد کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۲۹- چند عدد چهار رقمی با ارقام متمایز و فرد، بزرگ‌تر از ۳۰۰۰ وجود دارد؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۸۴ (۳) ۹۶ (۴) ۱۰۸

۱۳۰- در مقایسهی سطح زیر کشت غله‌ای در شش استان نمودار میله‌ای مقابل رسم شده است. در نمودار دایره‌ای زاویهی مرکزی متناظر استان A



چند درجه است؟ (قسمت غیر صحیح هر دو میله ۰/۵ است.)

- (۱) ۶۴ (۲) ۷۲ (۳) ۸۰ (۴) ۹۶

۱۳۱- گروه خونی افراد کدام نوع متغیر است؟

- (۱) کیفی - اسمی (۲) کیفی - ترتیبی (۳) کمی - پیوسته (۴) کمی - گسسته

۱۳۲- در تابع با ضابطهی  $f(x) = \begin{cases} x - \sqrt{x+4} & ; x > 3 \\ 2x+3 & ; x \leq 3 \end{cases}$  مقدار  $f(f(5)) + f(f(1))$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۳۳- اگر  $f(x-3) = x^2 - 4x + 5$ ، آن‌گاه  $f(1-x)$  کدام است؟

- (۱)  $x^2 + 1$  (۲)  $x^2 + 3$  (۳)  $x^2 + 4x + 5$  (۴)  $x^2 - 4x + 5$

۱۳۴- در تابع با ضابطهی  $f(x) = \frac{3 - \sqrt{x^2 + 5}}{ax^n + 4}$ ، اگر  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \frac{1}{2}$  باشد، آن‌گاه  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{3}{2}$

۱۳۵- تابع با ضابطهی  $f(x) = \begin{cases} \frac{|x^2 + x - 2|}{x-1} & ; x \neq 1 \\ a & ; x = 1 \end{cases}$  به‌ازای کدام مقدار  $a$  بر  $\mathbb{R}$  پیوسته است؟

- (۱) هر مقدار  $a$  (۲)  $-3$  (۳)  $3$  (۴) هیچ مقدار  $a$

۱۳۶- در تابع با ضابطهی  $f(x) = \frac{36}{x^2}$ ، آهنگ متوسط تابع از  $x_1 = 2$  تا  $x_2 = 3$  چقدر از آهنگ لحظه‌ای آن، در  $x = \sqrt[3]{12}$  بیش‌تر است؟

- (۱) ۱ (۲)  $1/5$  (۳) ۲ (۴)  $2/5$

۱۳۷- مقدار مشتق تابع  $y = \cos^2(\frac{\pi}{3} + \frac{x}{4})$ ، به‌ازای  $x = \frac{\pi}{3}$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{1}{4}$  (۲)  $-\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۳۸- در جدول فراوانی زیر، اگر میانگین داده‌ها  $18/4$  باشد، در نمودار دایره‌ای زاویهی مربوط به بازه‌ی  $[21, 25]$  چند درجه است؟

حدود دسته	۹-۱۳	۱۳-۱۷	۱۷-۲۱	۲۱-۲۵	۲۵-۲۹
فراوانی	۳	۴	۷	x	۱

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴) ۹۰

۱۳۹- در گروه زنان ساکن یک روستا ۶۰ درصد آنان تحصیلات ابتدایی و ۲۵ درصد از آنان مهارت قالی بافی دارند. اگر یک فرد از این گروه انتخاب شود با کدام احتمال این فرد تحصیلات ابتدایی یا مهارت قالی بافی دارد؟

- (۱)  $\frac{1}{7}$  (۲)  $\frac{2}{75}$  (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{3}{85}$

۱۴۰- در یک خانواده ۴ فرزندی با کدام احتمال ۲ فرزند پسر یا ۳ فرزند دختر است؟

- (۱)  $\frac{3}{8}$  (۲)  $\frac{9}{16}$  (۳)  $\frac{5}{8}$  (۴)  $\frac{3}{4}$

۱۴۱- نقطه  $A(7, 6)$  رأس یک متوازی الاضلاع است که دو ضلع آن منطبق بر دو خط به معادلات  $2y - 3x = 11$  و  $3y + 4x = 8$  می باشند. مختصات وسط قطر آن کدام است؟

- (۱)  $(1, 5)$  (۲)  $(3, 4)$  (۳)  $(3, 5)$  (۴)  $(4, 3)$

۱۴۲- مجموع ریشه های حقیقی معادله  $(x^2 + x)^2 - 18(x^2 + x) + 72 = 0$ ، کدام است؟

- (۱)  $-4$  (۲)  $-2$  (۳)  $2$  (۴)  $4$

۱۴۳- یکی از مجانب های منحنی به معادله  $y = \frac{2x^2 + ax^2 + 5}{x^2 + x}$  محور  $x$ ها را در نقطه ای به طول ۲- قطع می کند.  $a$  کدام است؟

- (۱)  $-3$  (۲)  $3$  (۳)  $4$  (۴)  $6$

۱۴۴- در تابع با ضابطه  $f(x) = x\sqrt{x} + |x-1|$ ، مقدار  $f'_+(1) + 3f'_-(1)$  کدام است؟

- (۱)  $2$  (۲)  $3$  (۳)  $4$  (۴)  $5$

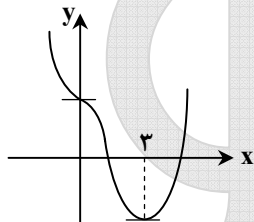
۱۴۵- خط مماس بر منحنی به معادله  $\ln(x^2 - y) = \sqrt{y+1} - x$ ، در نقطه  $(2, 3)$  نیمساز ناحیه ای اول را با کدام طول قطع می کند؟

- (۱)  $\frac{3}{4}$  (۲)  $\frac{5}{4}$  (۳)  $\frac{4}{3}$  (۴)  $\frac{5}{3}$

۱۴۶- طول نقطه ی عطف منحنی به معادله  $y = \frac{x}{1+|x|}$ ، کدام است؟

- (۱)  $-1$  (۲) صفر (۳)  $1$  (۴) فاقد نقطه ی عطف

۱۴۷- شکل مقابل نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{1}{4}x^4 + ax^3 + bx^2 + 2$  است.  $a + b$  کدام است؟



- (۱)  $-1$

- (۲) صفر

- (۳)  $1$

- (۴)  $2$

۱۴۸- دایره ای از نقطه  $(-1, 2)$  گذشته و بر هر دو محور مختصات مماس است. قطر دایره بزرگ تر کدام است؟

- (۱)  $8$  (۲)  $10$  (۳)  $12$  (۴)  $15$

۱۴۹- در بیضی به معادله  $3x^2 + 4y^2 = 12$ ، یک خط از کانون بر قطر بزرگ آن عمود می کنیم، تا بیضی را در  $A$  و  $B$  قطع کند. اندازه ی وتر  $AB$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{2}$  (۲)  $\frac{5}{2}$  (۳)  $3$  (۴)  $4$

۱۵۰- مساحت ناحیه ی محدود به نمودار تابع  $f(x) = |2x-1|$  و محور  $x$ ها و دو خط  $x=1$  و  $x=-1$ ، کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{2}$  (۲)  $2$  (۳)  $\frac{5}{2}$  (۴)  $3$

۱۵۱- با شرط  $x > 1$  داریم:  $\int \frac{3-3x}{1-\sqrt{x}} dx = x.f(x) + c$ ،  $f(x)$  برابر کدام است؟

- (۱)  $3 + 2\sqrt{x}$  (۲)  $3 + \sqrt{x}$  (۳)  $3x - \sqrt{x}$  (۴)  $2x - 3\sqrt{x}$

۱۵۲- در یک مثلث قائم الزاویه، ارتفاع وارد بر وتر، مثلث مفروض را به دو جزء تقسیم می کند. اگر مساحت مثلث کوچک تر  $\frac{1}{5}$  مساحت مثلث اصلی باشد، نسبت فواصل پای ارتفاع از دو ضلع قائم آن کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{4}{5}$

۱۵۲- مثلثی به اضلاع  $a$  و  $b$  و  $3$  با مثلثی به طول اضلاع  $5$  و  $4$  و  $3$  متشابه است و دو مثلث قابل انطباق نیستند. بیشترین محیط از مثلث اول کدام است؟

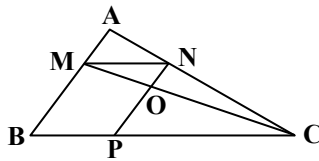
۱۳/۵ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲)

۷/۲ (۱)

۱۵۴- در شکل مقابل  $\frac{MA}{MB} = \frac{3}{7}$  و چهارضلعی  $MNPB$  متوازی الاضلاع است. مساحت مثلث  $OMN$  چند درصد مساحت مثلث  $AMN$  است؟



۶۳ (۱)

۶۰ (۲)

۷۰ (۳)

۸۴ (۴)

۱۵۵- ظرفی است به شکل نیم کره، به ضخامت یکنواخت  $3$  واحد و قطر خارجی دهانه‌ی آن  $16$  واحد است. سطح کل این ظرف چند برابر  $\pi$  است؟

۲۱۷ (۴)

۲۱۵ (۳)

۲۱۲ (۲)

۲۰۸ (۱)

### وقت پیشنهادی: ۳۶ دقیقه

### زیست شناسی

۱۵۶- همه‌ی کانال‌های پروتئینی که در غشای سلول‌های جانوری قرار دارند .....

(۱) می‌توانند به طور غیر تخصصی عمل کنند.

(۲) به مولکول‌های آب اجازه عبور می‌دهند.

(۳) فقط در موقع عبور برخی مواد باز می‌شوند.

(۴) همیشه بازند و مولکول‌های کوچک را عبور می‌دهند.

۱۵۷- در کشت بافت، ماده‌ای که به همراه اکسین ریشه‌زایی را تحریک می‌کند، در کشاورزی برای ..... مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(۱) بازدارندگی رشد جوانه‌های جانبی

(۲) افزایش مدت نگهداری میوه‌ها

(۳) درشت کردن میوه‌های بدون دانه

(۴) تسهیل در برداشت مکانیکی میوه‌ها

۱۵۸- به طور معمول در باکتری‌هایی که کروموزوم‌های کمکی دارند، به تعداد مولکول‌های DNA ..... وجود دارد.

(۱) دوراهی همانندسازی

(۲) ژن مقاوم نسبت به آنتی‌بیوتیک

(۳) جایگاه شروع همانندسازی

(۴) جایگاه تشخیص آنزیم محدودکننده

۱۵۹- کدام جاندار در محیط زیست خود بیش‌تر اوقات به تکیه‌گاه چسبیده است، دستگاه گردش خون ندارد و مواد غذایی مورد نیاز خود را با

(۱) هیدر

(۲) اسفنج

(۳) کشتی چسب

(۴) کپک مخاطی سلولی

۱۶۰- کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

(۱) از وظایف پیک‌های شیمیایی دستگاه درون‌ریز جانوران پر سلولی، برقراری هومئوستازی است.

(۲) هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده‌ی هیپوتالاموس، ترشحات هیپوفیز پیشین و پسین را تنظیم می‌کنند.

(۳) گیرنده‌ی برخی هورمون‌های آمینواسیدی برخلاف گیرنده‌های هورمون‌های استروئیدی در غشای سلول هدف قرار دارد.

(۴) اپی‌فیز که توسط ساقه‌ی کوتاه از هیپوتالاموس آویزان به نظر می‌رسد، احتمالاً در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد.

۱۶۱- در چرخه‌ی سلولی نارون، در مرحله‌ی .....

(۱)  $G_2$ ، یک جفت سانتربیول شروع به همانندسازی می‌کنند.

(۲) کروماتین حداکثر فشردگی و تراکم را پیدا نکرده است.

(۳) سیتوکینز، صفحه‌ی جداکننده، دیواره‌ی سلولی است که غشا ندارد.

(۴) پروفاز، کروموزوم‌های قابل رویت و رشته‌های دوک، درون هسته شکل می‌گیرند.

۱۶۲- کدام عبارت در مورد قلب انسانی سالم و بالغ به درستی بیان شده است؟

(۱) زایش تحریکات طبیعی قلب در سرتاسر بافت گرهی صورت می‌گیرد.

(۲) انتشار تحریک از دهلیزها به بطن‌ها، فقط از طریق بافت گرهی ممکن است.

(۳) گرهی دوم بزرگ‌تر از گرهی اول است و به وسیله‌ی رشته‌هایی از بافت گرهی به یکدیگر مربوطند.

(۴) سرعت انتشار تحریک در الیاف دیواره‌ی بین دو بطن، بیش از شبکه‌ی گرهی دیواره‌ی میوکارد است.

۱۶۳- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) نوتروفیل‌ها و ماکروفاژها دارای تعداد زیادی لیزوزوم می‌باشند.

(۲) نوتروفیل‌ها از نظر ساختار و عملکرد به لنفوسیت‌ها شباهت زیادی دارند.

(۳) بازوفیل‌ها هم‌چون ماستوسیت‌ها می‌توانند در واکنش‌های آلرژیک شرکت نمایند.

(۴) ماکروفاژها مانند نوتروفیل‌ها قادر به انجام حرکات آمیبی در بافت آسیب دیده هستند.

۱۶۴- با تبدیل ..... انرژی لازم برای افزودن گروه فسفات به ADP فراهم می‌شود.

- (۱) NADH به  $NAD^+$  در هنگام تثبیت دی‌اکسید کربن  
 (۲) ترکیب پنج کربنی به ترکیب چهار کربنی در چرخه‌ی کربس  
 (۳) گلوکز به ترکیب شش کربنی فسفات‌دار در گام اول گلیکولیز  
 (۴) مولکول سه کربنی به قند سه کربنی در مرحله‌ی تاریکی فتوسنتز

۱۶۵- گیاه گوجه‌فرنگی، برای هدایت مواد معدنی به سلول‌هایی نیاز دارد که ..... دارند.

- (۱) اندامک‌های تغییر شکل یافته  
 (۲) باریک و طویل هستند و انشعاب  
 (۳) غشای سلولی و انتهای مخروطی شکل  
 (۴) دیواره‌ی سلولی و پایانه‌ای با منافذ بزرگ

۱۶۶- کدام عبارت نادرست است؟

- LH نوعی هورمون گلیکوپروتئینی است که .....  
 (۱) با فعال کردن پیک دومین وارد عمل می‌شود.  
 (۲) همراه با FSH ترشح تستوسترون را تحریک می‌کند.  
 (۳) در رشد بیش‌تر فولیکول تخمدان و ترشح استروژن نقش دارد.  
 (۴) قبل از تخمک‌گذاری، مقدار آن در خون به دلیل خود تنظیمی مثبت افزایش می‌یابد.

۱۶۷- اوگلنا .....

- (۱) در انتهای دو تاژک بلندش، لکه‌ی چشمی دارد.  
 (۲) از طریق هم‌یوگی و مبادله‌ی مواد ژنی تولیدمثل می‌کند.  
 (۳) ارتباط خویشاوندی آشکاری با نازک‌داران جانوری دارد.  
 (۴) پوشش سلولزی دارد که اغلب با سیلیس پوشیده شده است.

- ۱۶۸- ضمن انجام فرآیندهای هوازی، ..... از تجزیه‌ی گلوکز در درون سیتوسل تولید می‌شود.  
 (۱) سیتریک اسید  
 (۲) ترکیب دو کربنی  
 (۳) دی‌اکسید کربن  
 (۴) ترکیب سه کربنی دو فسفات

۱۶۹- در کبوتر، بالک بخشی از ..... است.

- (۱) بازو  
 (۲) ساعد  
 (۳) پنجه  
 (۴) مچ

۱۷۰- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) در رشته‌های میلی‌دار، انتقال پیام عصبی به صورت جهشی انجام می‌گیرد.  
 (۲) عدم تمرکز پرتوهای نوری بر یک نقطه‌ی شبکیه، می‌تواند نشانه‌ی آستیگماتیسم باشد.  
 (۳) در گوش انسان، امواج صوتی در مجاری نیم‌دایره به پیام عصبی تبدیل و به مغز ارسال می‌شود.  
 (۴) روی زبان انسان، پنجاه تا صد جوانه‌ی چشایی وجود دارد و هر جوانه، هزاران سلول چشایی دارد.

۱۷۱- کدام جاندار در چرخه‌ی زندگی خود نمی‌تواند سلول جنسی تاژک‌دار تولید نماید؟

- (۱) کاهوی دریایی  
 (۲) کپک نروسپورا  
 (۳) کپک مخاطی پلاسمودیومی  
 (۴) پلاسمودیوم مولد مالاریا

۱۷۲- کدام عبارت نشان‌دهنده‌ی یک جاندار تراژنی نمی‌باشد؟

- (۱) گندمی که تنها به روش تفنگ ژنی اصلاح شده است.  
 (۲) انسانی که بارها ژن سازنده‌ی آنزیم دستگام‌ایمی‌را دریافت کرده است.  
 (۳) انسانی که فقط، محصول ژن فاکتور انعقادی VIII را دریافت کرده است.  
 (۴) برنجی که توانایی تولید مقادیر بالای بتاکاروتن و آهن را کسب کرده است.

۱۷۳- کدام عبارت نادرست است؟

- در بررسی ساختار مولکول‌ها به کمک پراش پرتو X، .....  
 (۱) تهیه‌ی بلور از جسم ضرورتی ندارد.  
 (۲) ساختار مولکول قابل تشخیص است.  
 (۳) فیلم در پشت جسم قرار می‌گیرد.  
 (۴) تجزیه و تحلیل سایه‌ی مولکول ممکن نمی‌باشد.

۱۷۴- هر باکتری که دارای ..... است، ..... دارد.

- (۱) پیلی - ریبوزوم  
 (۲) غشای پلاسمایی - دیواره‌ی سلولی  
 (۳) ناحیه‌ی نوکلئوبیدی - آندوسپور  
 (۴) دیواره‌ی پپتیدوگلیکانی - تنفس هوازی

۱۷۵- با توجه به mRNA مقابل، چهارمین کدون وارد به جایگاه A ..... و سومین آنتی کدون وارد به جایگاه P ریبوزوم ..... است.

CGA . CGU . AUG . CGG . UAC . UGC . UUC . CAC . UGA

- (۱) ACG - UGC  
 (۲) UAC - UUC  
 (۳) UAC - AAG  
 (۴) AUG - UUC

۱۷۶- شکل فرضی مقابل، بخشی از مراحل تشکیل ..... را نشان می‌دهد.

- (۱) پروتال از هاگ سرخس  
 (۲) هاگ از اسپوروفیت خز  
 (۳) آندوسپرم از بافت خورش کاج  
 (۴) دانه‌ی گرده‌ی نارس در کیسه‌ی گرده‌ی شاه‌پسند



۱۷۷- چگونه آزاد شدن هیستامین از ماستوسیت، همانند ..... است.

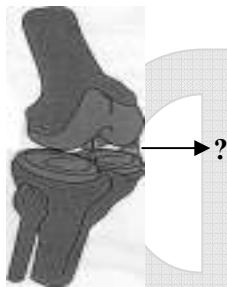
- (۱) تراوش اوریک اسید به کپسول بومن  
(۲) ترشح پتاسیم به لوله‌ی پیچ خورده‌ی دور  
(۳) خروج پتاسیم از نورون در هنگام پتانسیل عمل  
(۴) خروج استیل کولین از نورون پیش سیناپسی
- ۱۷۸- اگر در سسک‌ها صفت سیاهی پر نسبت به سفیدی پر غالب، کوچکی منقار با بزرگی منقار رابطه‌ی غالبیت ناقص و بلندی بال نسبت به کوتاهی بال، صفتی مغلوب باشد، با فرض اتوزومی بودن همه‌ی صفات، بیش‌ترین تنوع گامت را می‌توان در ..... دید.
- (۱) نر پر سیاه، منقار متوسط و بال کوتاه  
(۲) نر پر سفید، منقار بزرگ و بال بلند  
(۳) ماده‌ی پر سیاه، منقار متوسط و بال کوتاه  
(۴) ماده‌ی پر سفید، منقار بزرگ و بال بلند
- ۱۷۹- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) ژن‌های پروبیونی باکتریوم آکنس بر خلاف ژن‌های متانوژن، دارای قطعات اینترون می‌باشند.  
(۲) آنابنا همانند ریزوبیوم در تثبیت نیتروژن جو نقش دارد ولی از نظر شیوه‌ی کسب انرژی متفاوتند.  
(۳) استافیلوکوکوس اورئوس برخلاف کلستریدیوم بوتولینم می‌تواند در محیط‌های بی‌هوازی رشد کند.  
(۴) کورینه باکتریوم دیفتریا همانند مایکو باکتریوم توبرکلوسیز، با تولید اندوتوکسین بر قلب و اعصاب فرد تأثیر می‌گذارد.
- ۱۸۰- اگر اشرشیا کلای در محیط فاقد لاکتوز قرار گیرد، .....  
(۱) رونویسی از ژن تنظیم‌کننده ادامه می‌یابد.  
(۲) اتصال RNA پلی‌مراز II به اپراتور مختل می‌شود.  
(۳) سنتز mRNA تک زنی اپران لک متوقف می‌شود.  
(۴) تغییراتی در شکل پروتئین تنظیم‌کننده ایجاد می‌شود.

- ۱۸۱- از آمیزش افرادی با ژنوتیپ‌های  $aaBbCc \times AaBbcc$ ، در صورتی که ژن‌ها از قانون دوم مندل پیروی کنند، چه نسبتی از افراد  $F_1$  برای تمام صفات هتروزایگوس خواهند شد؟ (طبق قوانین احتمالات)
- (۱)  $\frac{1}{16}$  (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{3}{16}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۸۲- کدام عبارت نادرست است؟

در شکل مقابل، بخشی که با علامت سوال مشخص شده، دارای ..... است.



- (۱) رشته‌های پروتئینی کلاژن  
(۲) بافت پیوندی بسیار مقاوم  
(۳) سلول‌های رشته‌ای و فاقد فضای بین سلولی  
(۴) رشته‌های بهم فشردگی کش‌سان و فاقد کلسیم فراوان

۱۸۳- کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- (۱) انکفالین همانند نیکوتین، ظرفیت تنفسی فرد را کاهش می‌دهد.  
(۲) نیکوتین همانند مورفین در تسکین درد و القای خواب نقش دارد.  
(۳) نیکوتین بر خلاف استیل کولین سبب برقراری حالت طبیعی بدن می‌شود.  
(۴) انکفالین برخلاف نیکوتین از انتقال پیام عصبی به طناب عصبی جلوگیری می‌کند.
- ۱۸۴- بررسی بر روی منقار جمعیتی از سهره‌های کامرون، نشان می‌دهد که از گذشته و طی یک دوران طولانی، ..... است.

- (۱) بقای فنوتیپ‌های آستانه‌ای سیر نزولی داشته  
(۲) شانس زادآوری تمام افراد جمعیت، یکسان بوده  
(۳) شایستگی تکاملی افرادی با فنوتیپ حد واسط کاهش یافته  
(۴) جهش و نو ترکیبی عامل اصلی تغییر فراوانی آلل‌های جمعیت بوده
- ۱۸۵- ویروس‌های آنفلوآنزا که بدن انسان را مورد تهاجم قرار می‌دهند، نمی‌توانند .....  
(۱) سبب مرگ سلول‌های فعال مولد اینترفرون شوند.  
(۲) به DNA میزبان متصل گشته و به تولید کپسید پردازند.  
(۳) از طریق آندوسیتوز به سلول‌های مجاری تنفسی وارد شوند.  
(۴) همانند عامل مولد هرپس با داشتن پوشش از صافی‌های باکتریایی عبور کنند.

۱۸۶- در ساختار ماهیچه‌ی حلقوی دور چشم انسان، .....  
(۱) بافت پیوندی رشته‌ای، مجموعه‌ی میون‌ها را در بر گرفته است.  
(۲) هر تارچه شامل تعدادی هسته، میتوکندری و کمی سارکوپلاسم است.  
(۳) واحدهای ساختاری با شبکه‌ی سارکوپلاسمی گسترده‌ای احاطه شده‌اند.  
(۴) رشته‌های نازک در مرکز و رشته‌های ضخیم در دو انتهای سارکومر قرار گرفته‌اند.

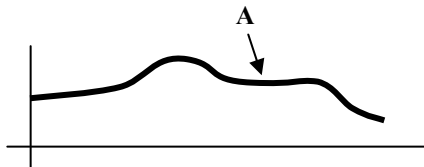
۱۸۷- در بخشی از چرخه‌ی زندگی کاج بر خلاف ارکیده، .....

- (۱) دانه فاقد گامتوفیت ماده است.  
(۲) گامتوفیت ماده، درون تخمک قرار دارد.  
(۳) سلول رویشی، لوله‌ی گرده را می‌سازد  
(۴) بافت حاوی مواد غذایی دانه، بخشی از گامتوفیت است.

۱۸۸- مطالعات تیلمن و همکارانش نشان داد که .....

- (۱) سیادی اثرات رقابت را کاهش می‌دهد.  
(۲) کنام گونه‌های مختلف، یک اندازه نیست.  
(۳) رقابت کنندگان می‌توانند با هم سازش داشته باشند.  
(۴) افزایش تنوع گیاهان، موجب افزایش پایداری زیستگاه‌ها می‌شود.

۱۸۹- منحنی زیر، تغییرات یکی از هورمون‌های تخمدان را نشان می‌دهد. هم زمان با نقطه‌ی A .....



- (۱) اندازه‌ی جسم زرد رو به کاهش است.  
(۲) میزان پروژسترون خون رو به افزایش است.  
(۳) دیواره‌ی رحم شروع به ضخیم شدن می‌کند.

(۴) فولیکول پاره می‌شود و هورمون محرک فولیکولی کاهش می‌یابد.

۱۹۰- در بخش میانی استخوان جناغ سینه‌ی نوزاد انسان، .....

- (۱) کلاژن و مغز زرد  
(۲) مغز قرمز و کلاژن  
(۳) مغز زرد و سیستم هاورس  
(۴) سیستم هاورس و مغز قرمز

۱۹۱- تولید .....

- (۱) اینترفرون  
(۲) پرفورین  
(۳) هیستامین  
(۴) ترومبوپلاستین

۱۹۲- هر زنبور ماده می‌تواند .....

- (۱) بقای ژن‌های خود را تضمین کند.  
(۲) تولیدمثل جنسی یا غیرجنسی داشته باشد.  
(۳) تخمک‌هایی با توانایی بارور شدن داشته باشد.  
(۴) غیرمستقیم ژن‌های خود را به نسل بعد منتقل سازد.

۱۹۳-  $NADP^+$  .....

- (۱) به عنوان عضوی از زنجیره‌ی انتقال الکترون بر تولید ATP بی‌تأثیر است.  
(۲) به کلروفیل در به دام انداختن نور کمک می‌کند و در تجزیه‌ی آب توسط فتوسیستم I نقش دارد.  
(۳) در رایج‌ترین روش تثبیت دی‌اکسید کربن، به هنگام تشکیل قند سه کربنی از مولکول سه کربنی تولید می‌شود.  
(۴) الکترون‌ها را به چرخه‌ی کالوین منتقل می‌کند و در تشکیل ترکیب چهار کربنی از ترکیب پنج کربنی نقش دارد.  
۱۹۴- اگر از آمیزش فلفلی که میوه‌های قرمز و برگ‌های صاف دارد با فلفلی که میوه‌های سبز و برگ‌های دندانه‌دار دارد، در نسل اول، همه‌ی فلفل‌ها میوه‌های زرد و برگ‌های صاف (این صفات از قانون دوم مندل پیروی می‌کنند) داشته باشند، چه نسبتی از افراد نسل دوم، فلفل‌هایی با میوه‌های زرد و برگ‌های صاف خواهند داشت؟ (طبق قوانین احتمالات)

$\frac{9}{16}$  (۴)

$\frac{3}{8}$  (۳)

$\frac{3}{16}$  (۲)

$\frac{1}{8}$  (۱)

۱۹۵- بیش‌تر آسکومیست‌های تک سلولی، .....

- (۱) برای انسان بیماری‌زا می‌باشند.  
(۲) میسلیوم تشکیل می‌دهند.  
(۳) توانایی تولید آسک در آسکوکارپ را دارند.  
(۴) به روش غیرجنسی تولیدمثل می‌کنند.

۱۹۶- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) مریکیپوس بیش از یک انگشت در هر پا داشته است.  
(۲) هیراکوتریوم از نظر اندازه‌ی بدن بزرگ‌تر از مریکیپوس بوده است.  
(۳) هیراکوتریوم، سازگاری زیادی برای زیست در علفزار داشته است.  
(۴) فراوانی مریکیپوس نسبت به اکوتوس پس از یک دوره‌ی طولانی افزایش یافته است.

۱۹۷- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) بسیاری از پلانکتون‌های آب شور، از جلبک‌های قرمز هستند.  
(۲) بسیاری از جلبک‌های سبز ساکن آب شیرین، پرسلولی هستند.  
(۳) اکثر جلبک‌های قرمز برای تهیه‌ی آگار مورد استفاده قرار می‌گیرند.  
(۴) در تعدادی از جلبک‌های سبز، گامت‌های تاژکدار به روش هم جوشی به یکدیگر ملحق می‌شوند.

۱۹۸- ماکروفازها می‌توانند .....

- (۱) منشاء گرانولوسیتی داشته باشند.  
(۲) طول عمری بیش از لنفوسیت‌ها داشته باشند.  
(۳) در صورت لزوم از مویرگ به بافت وارد شوند.  
(۴) به کمک پادتن‌ها میکروب‌ها را در خون فاگوسیتوز کنند.

۱۹۹- در هر سلول جوان گیاهی، .....

- (۱) میکروتوبولها در تشکیل دوک تقسیم و تازک دخالت دارند.
- (۲) موم و کلسترول توسط شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف ساخته می‌شوند.
- (۳) اندامک‌هایی با آنزیم‌های غشایی، انجام متابولیسم را ممکن می‌سازند.
- (۴) گوارش اندامک‌های آسیب دیده‌ی سلول، بر عهده‌ی لیزوزوم‌ها است.

۲۰۰- کدام موارد می‌توانند جمله‌ی زیر را تکمیل کنند؟

همه‌ی سلول‌های فتوسنتزکننده، .....

- |                            |                         |                   |                      |
|----------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|
| (الف) اکسیژن تولید می‌کند. | (ب) اکسیژن مصرف می‌کند. | (ج) رنگیزه دارند. | (د) DNA حلقوی دارند. |
| (۱) الف- ب                 | (۲) الف- ج              | (۳) ب- د          | (۴) ج- د             |

۲۰۱- در چرخه‌ی زندگی سرخس، .....

- (۱) اندام‌های تولیدمثلی در سطح فوقانی گامتوفیت قرار دارند.
- (۲) سلول‌های II کروموزومی، حاصل تقسیم میتوز یا میوز هستند.
- (۳) بیکریر سلولی II کروموزومی، فاقد قدرت فتوسنتزکنندگی است.
- (۴) لقاح سلول‌های هاپلوئید حاصل از مرحله‌ی اسپوروفیت، امکان‌پذیر است.

۲۰۲- ۱۶٪ افراد جمعیت در حال تعادلی، مبتلا به کم‌خونی گلبول‌های داسی‌شکل هستند. نسبت دختران ناقل بیماری به افراد خالص این جمعیت ..... است.

$\frac{2}{3}$ (۱)	$\frac{3}{13}$ (۲)	$\frac{6}{13}$ (۳)	$\frac{12}{13}$ (۴)
-------------------	--------------------	--------------------	---------------------

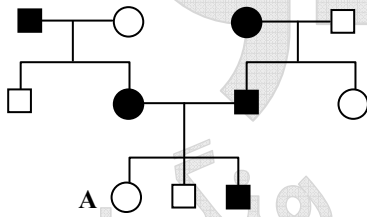
۲۰۳- به طور معمول کپک پنی‌سیلیوم .....

- (۱) در تولید آنتی‌بیوتیک و تخمیر سس سویا استفاده می‌شود.
- (۲) دارای دیواره‌ی سلولی از جنس کیتین است و تولیدمثل جنسی ندارد.
- (۳) به تنهایی از مولکول‌های آلی موجود در محیط خود استفاده نمی‌کند.
- (۴) فاقد دیواره‌ی عرضی در نخینه است و در شرایط مساعد زیگوسپورانژ تشکیل می‌دهد.

۲۰۴- در رویان انسان، به طور معمول در پایان هفته‌ی چهارم بارداری .....

- (۱) ضربان قلب آغاز می‌شود.
- (۲) روده و کبد شکل می‌گیرند.
- (۳) رگ‌های خونی شروع به نمو می‌کنند.
- (۴) پرده‌های اطراف رویان شروع به تشکیل می‌کنند.

۲۰۵- با توجه به دودمانه‌ی زیر، اگر فقط تولد فرد «A» غیرممکن باشد، بیماری مورد مطالعه می‌تواند نوعی صفت ..... باشد. (□ و ○ به ترتیب مرد و زن سالم و ● و ■ مرد و زن بیمار)



- (۱) اتوزومی غالب
- (۲) اتوزومی مغلوب
- (۳) وابسته به جنس غالب
- (۴) وابسته به جنس مغلوب

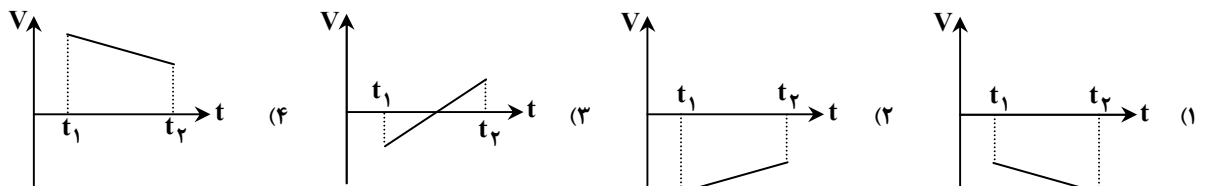
وقت پیشنهادی: ۳۷ دقیقه

فیزیک

۲۰۶- اگر  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$  و  $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = \Delta N$  باشد، اندازه‌ی  $|\vec{F}_1 + \vec{F}_2 - \vec{F}_3|$  چند نیوتن است؟

- (۱) صفر (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

۲۰۷- کدام نمودار، مربوط به متحرکی است که در بازه‌ی زمانی نشان داده شده، حرکت آن پیوسته تندشونده است؟





۲۰۸- فاصله از لبه‌ی یک چاه تا سطح آب درون آن ۳۴ متر است. شخصی سنگی را از لبه‌ی چاه با سرعت اولیه‌ی  $7 \frac{m}{s}$  در راستای قائم رو به پایین پرتاب می‌کند و صدای برخورد سنگ با آب را می‌شنود. فاصله‌ی بین پرتاب سنگ و شنیدن صدا تقریباً چند ثانیه است؟

$(g = 10 \frac{m}{s^2})$  مقاومت هوا ناچیز و سرعت صوت در هوا  $340 \frac{m}{s}$  است.

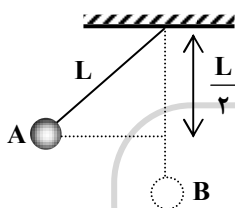
- ۱/۸ (۱)      ۲/۱ (۲)      ۲/۶ (۳)      ۳/۲ (۴)

۲۰۹- گلوله‌ای در شرایط خلاء از ارتفاع ۹۰ متری سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و پس از ۱۰ ثانیه به سطح زمین می‌رسد. این

گلوله ۲ ثانیه پس از پرتاب به ارتفاع چند متری از سطح زمین می‌رسد؟  $(g = 9.8 \frac{m}{s^2})$

- ۱۱۰/۴ (۱)      ۱۲۰/۶ (۲)      ۱۳۰/۶ (۳)      ۱۵۰/۴ (۴)

۲۱۰- مطابق شکل، گلوله‌ای که به نخ سبکی بسته شده است، از حال سکون از نقطه‌ی A رها می‌شود. وقتی که گلوله از پایین‌ترین نقطه‌ی مسیر می‌گذرد، کشش نخ چند برابر وزن گلوله است؟ (حرکت گلوله در صفحه‌ی قائم است و از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید.)



- ۱/۲ (۱)  
۱ (۲)  
۳/۲ (۳)  
۲ (۴)

۲۱۱- جسمی به جرم ۲kg روی سطح افقی بدون اصطکاک با سرعت  $5 \frac{m}{s}$  در حال حرکت است. اگر نیروی افقی  $F = 3N$  در جهت حرکت

جسم به مدت ۴ ثانیه بر جسم وارد شود. در پایان این مدت، تکانه‌ی جسم چند  $\frac{kg \cdot m}{s}$  می‌شود؟

- ۱۲ (۱)      ۱۸ (۲)      ۲۲ (۳)      ۳۸ (۴)

۲۱۲- کدام مورد، از منابع انرژی فسیلی است؟

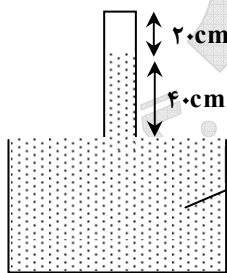
- ۱) بیومس      ۲) زغال سنگ      ۳) اورانیوم      ۴) همه‌ی موارد

۲۱۳- قطعه‌ی یخی به جرم m و دمای صفر درجه‌ی سلسیوس را درون همان جرم، آب ۹۰ درجه‌ی سلسیوس می‌اندازیم. اگر از اتلاف گرما صرف‌نظر

کنیم، دمای تعادل چند درجه‌ی سلسیوس خواهد شد؟  $(c = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}$  آب و  $L_F = 80 \times 4200 \frac{J}{kg}$ )

- صفر (۱)      ۲/۵ (۲)      ۵ (۳)      ۱۰ (۴)

۲۱۴- در ظرفی مطابق شکل روبه‌رو، مقداری هوا بالای ستون جیوه در لوله وجود دارد. لوله را به آرامی چند سانتی‌متر پایین ببریم تا ارتفاع ستون هوا نصف شود؟ (فشار هوا را  $76cmHg$  بگیرد و دما ثابت است.)

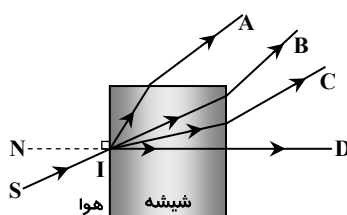


- ۱۰ (۱)  
۳۰ (۲)  
۳۶ (۳)  
۴۶ (۴)

۲۱۵- یک آینه‌ی مقعر (کاو) از یک جسم، تصویر معکوس، با طولی به بزرگی دو برابر طول جسم می‌دهد. اگر جسم را ۵ سانتی‌متر از آینه دور کنیم، طول تصویر با طول جسم برابر می‌شود. شعاع انحنای آینه چند سانتی‌متر است؟

- ۱۰ (۱)      ۲۰ (۲)      ۳۰ (۳)      ۴۰ (۴)

۲۱۶- پرتو نور تک‌رنگ SI از هوا بر شیشه می‌تابد. پرتو شکست کدام است؟



- A (۱)  
B (۲)  
C (۳)  
D (۴)

۲۱۷- یک عدسی به فاصله ی کانونی  $f$  تصویری بزرگ تر از جسم روی پرده تشکیل می دهد. اگر بزرگ نمایی در این حالت  $m$  باشد، فاصله ی جسم تا پرده چند برابر فاصله ی کانونی است؟

(۱)  $m-1$  (۲)  $(m+1)$  (۳)  $\frac{(m+1)^2}{m}$  (۴)  $\frac{(m-1)^2}{m}$

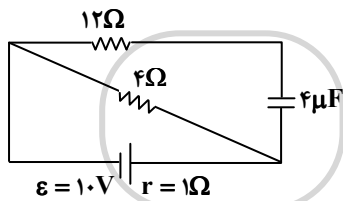
۲۱۸- در یک لوله ی U شکل، تا ارتفاع معینی جیوه وجود دارد. اگر در یکی از شاخه ها روی جیوه آب بریزیم تا ستون آب به  $\frac{21}{6}$  سانتی متر برسد، سطح جیوه در شاخه ی مقابل نسبت به وضعیت اولیه، چند سانتی متر بالا می رود؟ (چگالی آب و جیوه به ترتیب  $1 \frac{g}{cm^3}$  و  $13 \frac{g}{cm^3}$  است.)

(۱)  $0/8$  (۲)  $1/6$  (۳)  $0/4$  (۴)  $3/2$

۲۱۹- بار الکتریکی  $5$  میلی کولنی، از نقطه ی A به پتانسیل الکتریکی  $2$  ولت به نقطه ی B منتقل می شود. اگر در این جابه جایی کار نیروی میدان الکتریکی  $5$  میلی ژول باشد، پتانسیل نقطه ی B چند ولت است؟

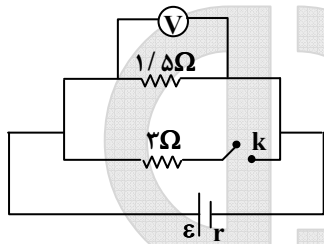
(۱)  $1$  (۲)  $3$  (۳)  $10$  (۴)  $30$

۲۲۰- در شکل روبه رو اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت است؟



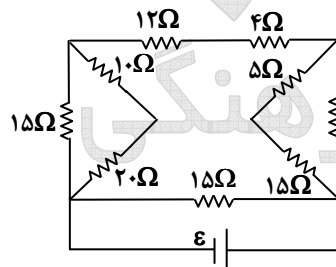
- (۱) ۶  
(۲) ۸  
(۳) ۱۰  
(۴) ۱۲

۲۲۱- در مدار روبه رو، در حالتی که کلید باز است، ولت سنج  $V_1$  را نشان می دهد و اگر کلید را ببندیم،  $V_2$  را نشان می دهد. اگر  $\frac{V_2}{V_1}$  برابر با  $\frac{1}{9}$  باشد، مقاومت درونی باتری چند اهم است؟



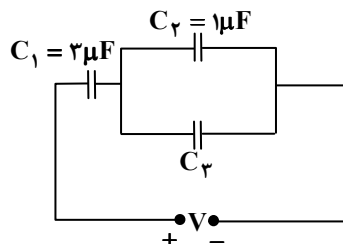
- (۱)  $0/5$   
(۲)  $1$   
(۳)  $1/5$   
(۴)  $2$

۲۲۲- در مدار روبه رو، اگر جریانی که از مقاومت  $4$  اهمی می گذرد، برابر  $2$  آمپر باشد، جریانی که از مولد می گذرد، چند آمپر است؟



- (۱)  $1$   
(۲)  $2$   
(۳)  $4$   
(۴)  $6$

۲۲۳- در مدار روبه رو، انرژی ذخیره شده در خازن  $C_1$  برابر  $150$  میکروژول و بار ذخیره شده در خازن  $C_2$  برابر  $20$  میکروکولن است.  $C_3$  چند میکروفاراد است؟



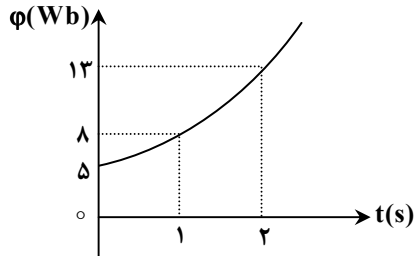
- (۱)  $0/5$   
(۲)  $1$   
(۳)  $1/5$   
(۴)  $2$

۲۲۴- دو حلقه‌ی هم مرکز به شعاع‌های ۱۰cm و ۵cm که در هر یک جریان ۵/۰ آمپر جاری است، عمود بر هم قرار دارند. بزرگی میدان

مغناطیسی حاصل در مرکز حلقه‌ها چند تسلا است؟  $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

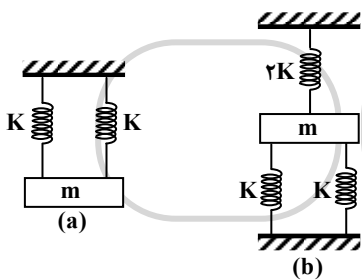
- (۱)  $3 \times 10^{-6}$  (۲)  $9 \times 10^{-6}$  (۳)  $3\sqrt{3} \times 10^{-6}$  (۴)  $3\sqrt{5} \times 10^{-6}$

۲۲۵- نمودار شار مغناطیسی گذرنده از یک حلقه به صورت سهمی روبه‌رو است. بزرگی نیرو محرکه‌ی القایی در لحظه‌ی  $t = 0$  چند ولت است؟



- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۲/۵  
(۴) ۵

۲۲۶- اگر وزنه‌ی m با دامنه‌ی کم به نوسان درآید و بسامد این نوسان‌ها در شکل (a) برابر  $f_A$  و در شکل (b) برابر  $f_B$  باشد، نسبت  $\frac{f_A}{f_B}$  کدام است؟

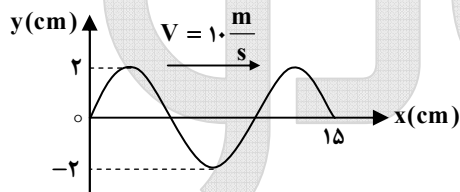


- (۱)  $\frac{1}{2}$   
(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$   
(۳) ۲  
(۴)  $\sqrt{2}$

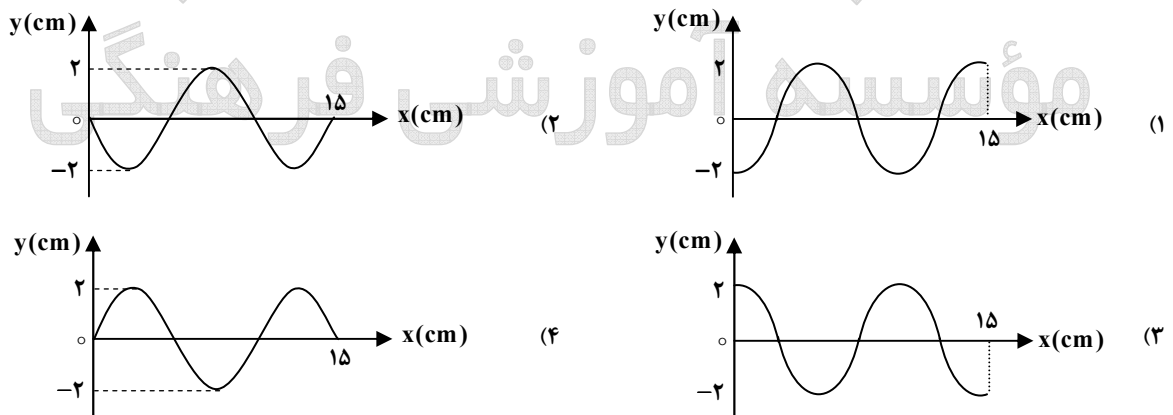
۲۲۷- اگر E و m به ترتیب انرژی مکانیکی و جرم یک نوسان‌گر ساده باشند، سرعت نوسان‌گر در لحظه‌ی عبور از نقطه‌ی تعادل، برابر با کدام است؟ (کمیت‌ها در SI است.)

- (۱)  $(\frac{2E}{m})^{\frac{1}{2}}$  (۲)  $\frac{E}{2m^2}$  (۳)  $\frac{2E}{m^2}$  (۴)  $(\frac{E}{2m})^{\frac{1}{2}}$

۲۲۸- نقش موجی در لحظه‌ی  $t = 0$  مطابق شکل است.



نقش موج در لحظه‌ی  $t = \frac{1}{400}$  s کدام است؟



۲۲۹- تار ی به طول ۶۰ سانتی‌متر، بین دو نقطه محکم بسته شده است. اگر این تار چنان به ارتعاش درآید که هماهنگ سوم خود را تولید کند، در طول آن چند گره تشکیل می‌شود و فاصله‌ی بین دو گره‌ی متوالی چند سانتی‌متر است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) ۱۵-۴ (۲) ۲۰-۳ (۳) ۲۰-۴ (۴) ۳۰-۳

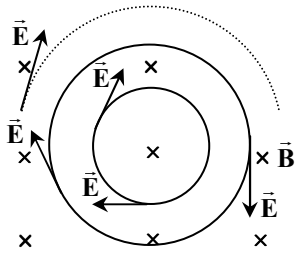
۲۳۰- اگر دمای مطلق گازی ۶۹ درصد افزایش یابد، سرعت صوت در آن گاز، چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۱/۳ (۲) ۱۳ (۳) ۳۰ (۴) ۶۹

۲۳۱- اگر شدت صوت  $2\sqrt{10}$  برابر شود، تراز شدت صوت چگونه تغییر می کند؟ ( $\log 2 = 0.3$ )

(۱) ۸ برابر می شود. (۲) ۴۰ برابر می شود. (۳) ۸ دسی بل افزایش می یابد. (۴) ۴۰ دسی بل افزایش می یابد.

۲۳۲- در شکل روبه رو، میدان مغناطیسی درون سو است. در حالتی میدان الکتریکی القایی مطابق شکل خواهد شد که میدان مغناطیسی



(۱) در حال کاهش باشد.

(۲) ثابت و یکنواخت بماند.

(۳) در حال افزایش باشد.

(۴) با آهنگ ثابتی دوران کند.

۲۳۳- تابش الکترومغناطیسی با بسامد  $8/5 \times 10^{14}$  هرتز به سطح فلزی که تابع کار آن  $2/5$  الکترون ولت است می تابد. اگر ثابت پلانک

$4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$  باشد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون ها چند الکترون ولت است؟

(۱) ۰/۹ (۲) ۱/۱ (۳) ۳/۴ (۴) ۵/۹

۲۳۴- در اتم هیدروژن، انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون، در حالت پایه ( $n=1$ ) برابر  $u_1$  است. در اولین حالت برانگیخته ( $n=2$ )، انرژی

پتانسیل الکترون چند  $u_1$  می شود؟

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۲۳۵- اگر انرژی بستگی هسته  ${}_{14}^{28}\text{Si}$  برابر  $4/5 \times 10^{-10}$  ژول و جرم هر پروتون  $1/67 \times 10^{-27}$  کیلوگرم و جرم هر نوترون  $1/68 \times 10^{-27}$  کیلوگرم و

$C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، جرم هسته  ${}_{14}^{28}\text{Si}$  چند کیلوگرم است؟

(۱)  $3/35 \times 10^{-27}$  (۲)  $41/9 \times 10^{-27}$  (۳)  $33/5 \times 10^{-27}$  (۴)  $46/4 \times 10^{-27}$

### وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

### شیمی

۲۳۶- کدام مطلب درست است؟

- (۱) تالس فیلسوف یونانی، چهار عنصر آب، هوا، خاک و آتش را سازندهی کاینات می دانست.
- (۲) ابزارهای یونانیان برای مطالعه طبیعت شامل مشاهده کردن، اندیشیدن، پژوهش های عملی و نتیجه گیری از آن ها بود.
- (۳) اگر یک عنصر پرتوزا دو ذره  $\alpha$  به همراه تابش های  $\beta$  و  $\gamma$  را از دست بدهد، جرم اتمی میانگین آن تقریباً هشت واحد کاهش می یابد.
- (۴) روی سولفید ( $\text{ZnS}$ ) از جمله مهم ترین مواد فسفرسانس است که با قطع شدن منبع نور، تابش آن نیز قطع می شود.

۲۳۷- کدام مجموعه از ۴ عدد کوانتومی زیر را می توان به الکترون لایه بیرونی اتم مس ( ${}_{29}\text{Cu}$ ) نسبت داد؟

(۱)  $n=4, l=0, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$  (۲)  $n=4, l=3, m_l=2, m_s=+\frac{1}{2}$   
 (۳)  $n=3, l=2, m_l=1, m_s=-\frac{1}{2}$  (۴)  $n=3, l=0, m_l=0, m_s=-\frac{1}{2}$

۲۳۸- با توجه به ارتباط آرایش الکترونی اتم عنصرها با موقعیت آن ها در جدول تناوبی، آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصری که هم گروه

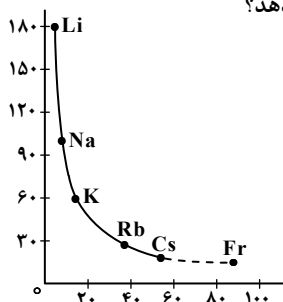
${}_{51}\text{Sb}$  است و در دوره ی چهارم جای دارد، کدام است؟

(۱)  ${}_{4s}^2 {}_{4p}^5$  (۲)  ${}_{4s}^2 {}_{4p}^3$  (۳)  ${}_{5s}^2 {}_{5p}^3$  (۴)  ${}_{5s}^2 {}_{5p}^5$

۲۳۹- اگر تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در یون تک اتمی  ${}^{207}\text{M}^{2+}$  برابر ۴۵ باشد، عنصر A در کدام دوره و کدام گروه جدول تناوبی جای دارد؟

(۱) پنجم- ۱۳ (۲) ششم- ۱۴ (۳) پنجم- ۱۵ (۴) ششم- ۱۶

۲۴۰- شکل روبه رو، روند تغییرات کدام خاصیت فلزهای قلیایی را نسبت به افزایش عدد اتمی آن ها نشان می دهد؟



(۱) چگالی

(۲) شعاع اتمی

(۳) نقطه ذوب

(۴) واکنش پذیری

۲۴۱- کدام مطلب درباره‌ی جامدهای یونی درست است؟

- (۱) همه‌ی آن‌ها در حلال‌های قطبی مانند آب حل می‌شوند.
- (۲) به دلیل در برداشتن ذره‌های باردار، رسانای جریان برق‌اند.
- (۳) با افزایش اندازه و بار الکتریکی یون‌ها، انرژی شبکه‌ی بلور آن‌ها افزایش می‌یابد.
- (۴) شبکه بلور آن‌ها از چیدمان یون‌های ناهمنام با نظم ویژه‌ای در سه بعد فضا به وجود می‌آید.

۲۴۲- کدام روند در مورد انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب‌های داده شده درست است؟

- (۱)  $Fe_2O_3 > FeO > FeCl_2$   
 (۲)  $AlF_3 > Al_2O_3 > MgO$   
 (۳)  $Fe_2O_3 > FeCl_2 > FeO$   
 (۴)  $MgO > Na_2O > MgF_2$

۲۴۳- کدام عبارت درست است؟

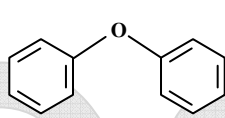
- (۱) یون سولفیت همانند گوگرد تری‌اکسید، دارای سه قلمرو الکترونی بوده و ناقطبی است.
- (۲) اتانول و دی‌متیل اتر، نقطه‌ی جوش و چگالی متفاوت اما فرمول ساختاری یکسانی دارند.
- (۳) استیک اسید عامل ترش بودن سرکه است و فرمول تجربی آن  $CH_2O_2$  است.
- (۴) روند مشاهده شده در تغییر نقطه‌ی جوش هیدریدهای گروه ۱۴ در مقایسه با هیدریدهای گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ تفاوت دارد.

۲۴۴- در کدام گزینه هر دو مولکول ناقطبی بوده و شمار جفت الکترون‌های پیوندی آن‌ها برابر است؟

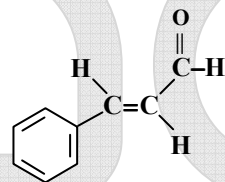
- (۱)  $SF_4, SiF_4$  (۲)  $CF_4, SO_2$  (۳)  $SOCl_2, HCN$  (۴)  $C_2H_2, CO_2$

۲۴۵- کدام مطلب درباره‌ی الماس و گرافیت نادرست است؟

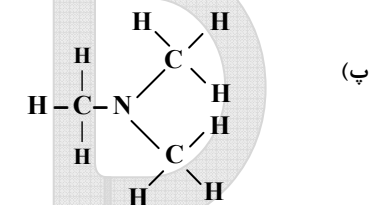
- (۱) الماس مانند گرافیت کاربردهای صنعتی مهمی دارد.
  - (۲) در بلور گرافیت، هر اتم کربن با سه اتم کربن دیگر با آرایش مسطح مثلثی متصل است.
  - (۳) در بلور گرافیت، آرایش اتم‌های کربن به صورت حلقه‌های مسطح سه ضلعی چسبیده به هم است.
  - (۴) در بلور الماس، هر اتم کربن با چهار اتم کربن دیگر با آرایش چهار وجهی منتظم، پیوند دارد.
- ۲۴۶- با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر، می‌توان دریافت که ترکیب ..... یک ..... و ترکیب ..... یک ..... است.



(ب)



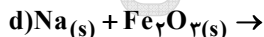
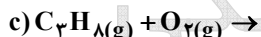
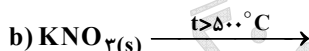
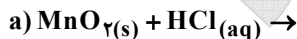
(ت)



(پ)

- (۱) (ب) اتر - (ت) کتون (۲) (آ) استر - (پ) آلکان (۳) (ب) کتون - (ت) آلدهید (۴) (آ) کربوکسیلیک اسید - (پ) آمین

۲۴۷- در معادله‌ی شیمیایی کدام دو واکنش، پس از کامل و موازنه کردن، مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد برابر است؟



c و a (۴)

c و b (۳)

d و b (۲)

d و a (۱)

۲۴۸- اگر هر کیلوگرم از یک نمونه‌ی آب دارای ۱/۱۶۴ گرم یون هیدروژن سولفات باشد، برای خنثی کردن این یون در یک تن از این نمونه آب، چند گرم سدیم هیدروکسید مصرف می‌شود، در صورتی که بازدهی درصدی واکنش، برابر ۸۰ درصد باشد؟

( $H = 1, O = 16, Na = 23, S = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

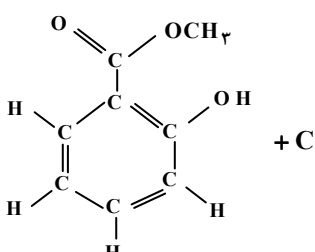
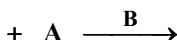
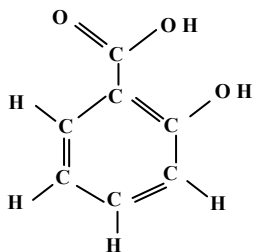
۱۲۰۰ (۴)

۶۰۰ (۳)

۱۰۰۰ (۲)

۵۰۰ (۱)

۲۴۹- با توجه به واکنش زیر، مواد A، B و C کدامند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)



(۱) متانول، هیدروکلریک اسید، آب

(۲) متانول، آب، کربن دی‌اکسید

(۳) دی‌متیل اتر، هیدروکلریک اسید، آب

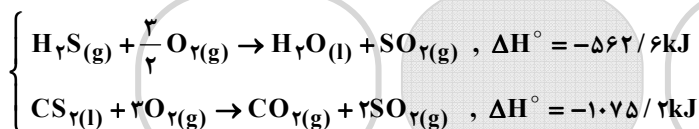
(۴) دی‌متیل اتر، آب، کربن دی‌اکسید

۲۵۰- اگر ۰/۵۴ گرم آلومینیم را به ۲۰۰ میلی لیتر محلول  $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  مس (II) نیترات، اضافه کنیم ..... واکنش دهنده‌ی اضافی است و ..... گرم فلز مس آزاد می‌شود. ( $\text{Cu} = 64, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Al} = 27 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )  
 (۱) آلومینیم - ۱/۲۸ (۲) آلومینیم - ۱/۹۲ (۳) مس (II) نیترات - ۱/۹۲ (۴) مس (II) نیترات - ۱/۲۸  
 ۲۵۱- کدام مطلب درست است؟

- (۱) یک فلاسک پر از آب جوش، نمونه‌ای از یک سامانه‌ی منزوی است.
  - (۲) در واکنش سوختن گاز متان، آنترژیی عامل مساعد و آنتالپی عامل نامساعد است.
  - (۳) در واکنش‌های گرماده، مجموع  $\Delta H^\circ$  های تشکیل فرآورده‌ها در مقایسه با مجموع  $\Delta H^\circ$  های تشکیل واکنش دهنده‌ها، بزرگ‌تر است.
  - (۴)  $\Delta H$  واکنش یک مرحله‌ای با کم کردن  $E_a$  در جهت برگشت از  $E_a$  در جهت رفت به دست می‌آید.
- ۲۵۲- کدام مطلب درباره‌ی قانون اول ترمودینامیک نادرست است؟

- (۱) بیان دیگری از قانون پایستگی انرژی است.
- (۲) رابطه‌ی  $\Delta E = q + w$ ، بیانی از این قانون است.
- (۳) بر اساس آن، واکنشی خود به خودی است که با کاهش آنتالپی و افزایش آنترژیی همراه باشد.
- (۴) بر اساس آن، انرژی از هیچ به وجود نمی‌آید و از بین نمی‌رود، بلکه تنها صورت آن تغییر می‌کند.

۲۵۳- با توجه به واکنش‌های روبه‌رو و مقدار  $\Delta H^\circ$  آن‌ها،



برای تشکیل هر مول  $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$  مطابق واکنش:  $\text{CS}_2(\text{l}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ ، چند کیلوژول گرما صرف می‌شود؟

۴۵ (۱) ۳۵ (۲) ۲۵ (۳) ۵۰ (۴)

۲۵۴-  $\Delta H^\circ$  واکنش:  $2\text{FeO}(\text{s}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ ، برابر چند کیلوژول است؟ ( $\Delta H^\circ$  های استاندارد تشکیل  $\text{FeO}(\text{s})$  و  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$  را بر حسب کیلوژول بر مول به ترتیب برابر ۲۶۵- و ۸۲۰- در نظر بگیرید).

-۲۹۰ (۱) -۱۰۸۵ (۲) +۲۹۰ (۳) +۱۰۸۵ (۴)

۲۵۵- اگر ۱۱/۵ میلی لیتر اتانول را با ۱۴/۴ گرم آب مخلوط کنیم، چند درصد کل مول‌های مواد موجود در این محلول را اتانول تشکیل می‌دهد؟

(چگالی اتانول را  $0.8 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$  در نظر بگیرید.) ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۲۱/۱۵ (۱) ۲۵/۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴)

۲۵۶- با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام روند درباره‌ی مقایسه دمای آغاز جوشیدن محلول مواد پیشنهاد شده درست است؟

ماده حل‌شونده	سدیم سولفات	گلوکز	پتاسیم نیترات
مولالیتته محلول	۱/۵	۲/۵	۲
دما در آغاز جوشیدن ( $^\circ\text{C}$ )	$t_3$	$t_2$	$t_1$

(۱)  $t_3 < t_1 < t_2$

(۲)  $t_2 < t_1 < t_3$

(۳)  $t_1 < t_2 < t_3$

(۴)  $t_3 < t_2 < t_1$

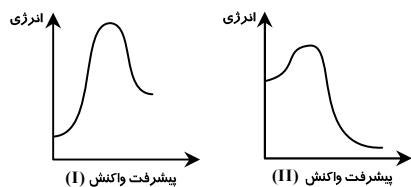
۲۵۷- کدام عبارت درباره‌ی پاک‌کننده‌ها درست است؟

- (۱) صابون‌های مایع، نمک‌های آمونیوم و پتاسیم اسیدهای چرب‌اند.
  - (۲) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی به جای گروه کربوکسیلات، گروه سولفونات ( $\text{SO}_3^-$ ) قرار گرفته است.
  - (۳) در آمولسیون چربی در آب که به کمک صابون تشکیل می‌شود، سرقطبی مولکول‌های صابون به سمت درون قطره چربی است.
  - (۴) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، چربی به زنجیر آلکیل که بخش قطبی مولکول پاک‌کننده را تشکیل می‌دهد، می‌چسبد.
- ۲۵۸- دلیل پایداری کلوییدها، ..... ذره‌های آن‌هاست.

(۱) خنثی بودن (۲) درشت بودن

(۳) ناهمنام بودن بار الکتریکی (۴) یکسان بودن بار الکتریکی در سطح

۲۵۹- با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش» روبه‌رو، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) پیچیده فعال در واکنش I پایدارتر است.

(۲) واکنش II، گرماده و  $\Delta H$  آن کوچک‌تر است.

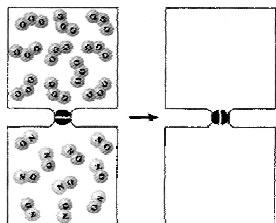
(۳) واکنش I گرماگیر است و سرعت آن در جهت رفت کم‌تر است.

(۴) در واکنش II، مجموع  $\Delta H^\circ$  های تشکیل فرآورده‌ها در مقایسه با واکنش دهنده‌ها، کوچک‌تر است.

۲۶۰- واکنش هیدروژن دار کردن، یک واکنش کاتالیز شده‌ی ..... است که با استفاده از فلزهایی مانند ..... و ..... انجام می‌شود، جذب هیدروژن در آن‌ها از نوع ..... است و هر چه ذرات کاتالیزگر درشت‌تر باشند، سرعت واکنش ..... می‌شود.

- (۱) ناهمگن، Pt، Pd، فیزیکی، بیش‌تر  
 (۲) ناهمگن، Ni، Pt، شیمیایی، کم‌تر  
 (۳) همگن، Pt، Pd، شیمیایی، کم‌تر  
 (۴) همگن، Ni، Pd، فیزیکی، بیش‌تر

۲۶۱- اگر ۰/۵ مول گاز اوزون و ۰/۵ مول گاز NO در دو ظرف یک لیتری مطابق شکل، با یکدیگر مخلوط شوند و واکنش برگشت‌پذیر:  
 $O_3(g) + NO(g) \rightleftharpoons O_2(g) + NO_2(g)$ ،  $K = ۶۴$  انجام گیرد، پس از برقراری تعادل، چند مول اکسیژن در مخلوط گازی وجود خواهد داشت؟



- (۱)  $\frac{1}{9}$   
 (۲)  $\frac{2}{9}$   
 (۳)  $\frac{4}{9}$   
 (۴)  $\frac{7}{9}$

۲۶۲- ۴/۱ مول گاز SO<sub>۲</sub> را با ۲/۲ مول گاز O<sub>۲</sub> در ظرف دو لیتری سر بسته مخلوط و گرم می‌کنیم تا تعادل گازی:  
 $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$  برقرار شود. اگر در حالت تعادل، ۴ مول گاز SO<sub>۳</sub> وجود داشته باشد، مقدار ثابت این تعادل

چند  $mol^{-1} \cdot L$  است؟

- (۱)  $1 \times 10^{10}$  (۲)  $1/6 \times 10^4$  (۳)  $2 \times 10^{10}$  (۴)  $2/5 \times 10^4$

۲۶۳- کدام مطلب درباره‌ی واکنش به حالت تعادل زیر، در ظرف سر بسته نادرست است؟



(۱) یک واکنش تعادلی ناهمگن سه فازی است.

(۲) خارج کردن مقداری سدیم کربنات از سامانه، تعادل را به سمت چپ جابه‌جا می‌کند.

(۳) با خارج کردن مقداری از بخار آب از سامانه، از جرم مواد جامد کاسته می‌شود.

(۴) رابطه‌ی ثابت تعادل این واکنش به صورت  $K = [CO_2][H_2O]$  است.

۲۶۴- برای تهیه محلولی از یک اسید ضعیف HA با  $K_a = 5 \times 10^{-5}$  که pH آن با pH محلول ۰/۰۱ مولار هیدروکلریک اسید برابر باشد، مولاریته آن تقریباً باید چند برابر مولاریته محلول هیدروکلریک اسید باشد؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

۲۶۵- در یک محلول بافر شامل سدیم اتانوات و اتانویک اسید که pH آن برابر ۳/۶۷ است، مولاریته اسید چند برابر مولاریته نمک است؟

( $pK_a = ۴/۶۷$ )

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۲۶۶- کدام عبارت درست است؟

(۱) فسفریک اسید خوراکی، از افزودن آب به  $P_4O_{10}$  تهیه می‌شود.

(۲) جدا شدن نخستین پروتون، دشوارترین مرحله‌ی یونش فسفریک اسید در آب است.

(۳) در محلول  $1 mol \cdot L^{-1}$  فسفریک اسید، غلظت آنیون  $PO_4^{3-}$  از غلظت آنیون‌های فسفات دیگر بیش‌تر است.

(۴) اگر  $K_{a1}, K_{a2}, K_{a3}$  به مرحله‌های یونش پی‌درپی فسفریک اسید در آب مربوط باشند،  $pK_{a1} > pK_{a2} > pK_{a3}$  است.

۲۶۷- کدام عبارت نادرست است؟

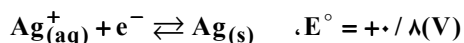
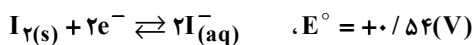
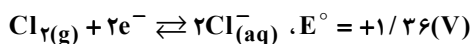
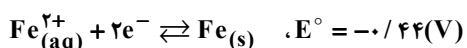
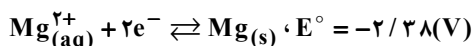
(۱) سدیم دی‌هیدروژن فسفات یک ترکیب آمفوتر است.

(۲) قدرت بازی آنیون‌های هالید از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

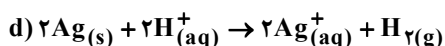
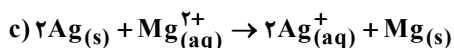
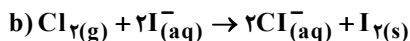
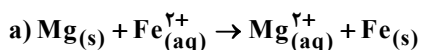
(۳) با حل شدن  $NaNH_2$  در آب، غلظت یون  $OH^-$  افزایش می‌یابد.

(۴) دی‌نیتروژن پنتوکسید، یک اکسید اسیدی است و یک مول از آن در آب، یک مول  $H_3O^+$  تولید می‌کند.

۲۶۸- با توجه به پتانسیل‌های کاهش‌ی استاندارد نیم‌واکنش‌های زیر:



کدام دو واکنش زیر به صورت خود به خودی انجام می‌شوند؟



d و c (۴)

c و a (۳)

b و c (۲)

b و a (۱)

۲۶۹- کدام فرآیند جزو واکنش‌های اکسایش-کاهش به شمار نمی‌آید؟

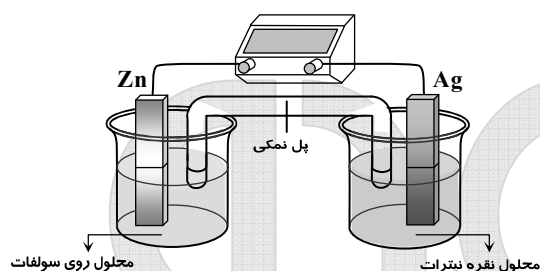
(۱) حل شدن سدیم در آب

(۳) تجزیه گرمایی پتاسیم کلرات در مجاورت  $\text{MnO}_2$

(۲) حل شدن  $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$  در اسیدها

(۴) تجزیه هیدروژن پراکسید در مجاورت یون‌های آهن

۲۷۰- با توجه به شکل روبه‌رو، که طرحی از یک سلول الکتروشیمیایی «روی-نقره» را نشان می‌دهد، کدام مطلب درباره‌ی آن درست است؟



(ولت  $E^{\circ}(\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})) = -0/76$ )

(ولت  $E^{\circ}(\text{Ag}^{+}(\text{aq}) / \text{Ag}(\text{s})) = +0/80$ )

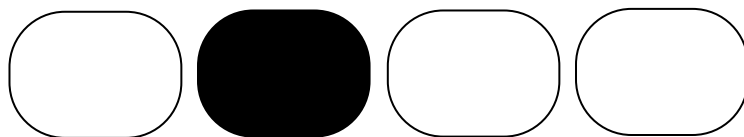
(۱)  $E^{\circ}$  آن برابر  $+2/36$  ولت است.

(۲) الکتروود نقره در آن قطب مثبت و محل انجام نیم‌واکنش اکسایش است.

(۳) الکتروود روی در آن آند است و الکترون از آن در مدار بیرونی به سوی الکتروود نقره جریان می‌یابد.

(۴) واکنش کلی آن به صورت:  $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}(\text{s}) + 2\text{Ag}^{+}(\text{aq})$  است.





# گزینه دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

**پاسخ‌های تشریحی**

**آزمون سراسری سال ۹۰**

**گروه آزمایشی علوم تجربی**

## زبان و ادبیات فارسی

- ۱- گزینه ۴ پاسخ است.  
بنگرید به کتاب ادبیات فارسی ۳، واژه‌نامه
- ۲- گزینه ۲ پاسخ است.  
واپژوهیدن: تفتیش کردن، بازرسی، بازجست  
ستوده: ستایش شده  
ولیمه: غذایی که در مهمانی و عروسی می‌خورند.  
تموز: ماه اول تابستان است.
- ۳- گزینه ۲ پاسخ است.  
بنگرید به کتاب ادبیات فارسی سال چهارم، واژه‌نامه  
این پرسش بی‌اشکال نیست؛ چه، «مسعی» جایگاه کوشش است، نه کوشش.
- ۴- گزینه ۳ پاسخ است.  
واژه‌هایی که املاي آن‌ها نادرست آمده است: ضلالت، احراز و مترصد
- ۵- گزینه ۲ پاسخ است.  
مُهمل (بیهوده) و گذارد، در متن غلط آمده. به خاطر داشته باشید که هرگاه «گذاردن / گزاردن»، با نهادن یا سپری کردن قابل تعویض باشد با «ذ» و در موارد دیگر با «ز» نوشته می‌شود. برای مثال: قانون‌گذار (آن که قانون می‌نهد)، عمرگذار (آن که عمر را پشت‌سر می‌نهد، سپری می‌کند)، راه‌گذار و... و در موارد دیگری که معانی ادا کردن، به‌جای آوردن، انجام فریضه، توضیح دادن، تعبیر کردن، گزارش کردن و همانند آن در نظر باشد، هم‌چون: سپاس‌گزار، قرض‌گزار، نمازگزار، خواب‌گزار، خبرگزار و... .
- ۶- گزینه ۴ پاسخ است.  
این‌ها را در درآمدی بر ادبیات غنایی می‌خوانید. بنگرید به کتاب ادبیات فارسی سال چهارم.
- ۷- گزینه ۱ پاسخ است.  
بنگرید به کتاب ادبیات فارسی ۲، اعلام
- ۸- گزینه ۱ پاسخ است.  
نویسندگان آثار موردنظر: داستایوسکی، چارلز دیکنز، ویلیام شکسپیر و ویکتور هوگو
- ۹- گزینه ۳ پاسخ است.  
ایهام ← هـ (قلب: ۱- دل ۲- دروغ، ناراست، سکه‌ی تقلبی و ناسره)  
تلمیح ← الف (اشاره به داستان حضرت یوسف)  
جناس ← ج (بال و بالا جناس ناقص افزایشی دارند).  
حسن تعلیل ← ب (علت به خود پیچیدن نامه گفته شده چنین است: ننگ این مطلب که از من بی‌مقدار یاد کرده‌ای، نامه نوشته‌ای)  
کنایه ← د (دویدن از پی چیزی)
- ۱۰- گزینه ۲ پاسخ است.  
در گزینه‌ی ۱: حسن تعلیل را می‌توان یافت. به مصرع دوم این گزینه بنگرید که می‌گوید: به تو نگاه می‌کنم زیرا «آینه‌ی دیدار» به نظر می‌رسی (هرچند که در شب، نگرستن آینه شایسته نیست، ولی به تو نگاه می‌کنم که آینه دیدار می‌نمایی). مراعات نظیر: نگر دیدن، نگرم، دیدار، نمایی، آینه.  
در گزینه‌ی ۳: تشبیه در مصرع دوم دیده می‌شود:  
جان و جهان کیستی؟ ← جان و جهان کسی هستی (تو همانند جان و جهان کسی هستی).  
این را هم باید افزود که واژه‌های «تیر قَد»، «زهره رخ» و حتی «مهوش» ژرف‌ساخت تشبیه دارند، هم‌چنین «جان و جهان» جناس دارند.  
در گزینه‌ی ۴: تضاد میان واژه‌های روز و شب آشکارا دیده می‌شود و نیز اغراق به خاطر فزونی در زیبایی و خورشیددوشی معشوق، چنان‌که گفته است: با آمدنت شب، روز به نظر می‌رسد.  
لیک از گزینه‌ی (۲)، هیچ گونه‌ی ایهامی دریافت نمی‌شود. (شکر عقیق رنگ، استعاره است از لب و دهان)
- ۱۱- گزینه ۱ پاسخ است.  
چنان‌که قریباً خواهیم نوشت طراحی این پرسش نیز بی‌اشکال نیست.  
کنایه: رخ بر رخ کسی نهادن، نشانه و بنابراین کنایه است از دیدار.  
جناس تام: رخ در مصراع نخستین به معنای چهره است و رخ مصراع دوم، مهره‌ی شطرنج است. این را هم باید گفت که میان واژه‌های «ماه و شاه» نیز جناس ناقص اختلافی دیده می‌شود. ایهام: اگر رخ را در مصرع دوم به معنای چهره نیز دریابیم که چندان درست هم نیست، بر این بنیاد، رخ در مصرع دوم دو معنا دارد: ۱- نام مهره‌ی در بازی شطرنج (در این معنا با رخ مصراع نخست، جناس تام می‌سازد که این را گفتیم و گذشت) ۲- چهره، شاه نیز دو معنا دارد: ۱- پادشاه، ۲- مهره‌ی در شطرنج  
استعاره: ماه در مصرع نخستین، استعاره از معشوق است.

۱۲- گزینه ۱ پاسخ است.

در این گزینه، هر دو فعل به کار رفته، یعنی «فرو آر» و «بمال»، گذرا به مفعول اند.

۱۳- گزینه ۲ و ۴ پاسخ است.

واژه‌ها: دانش / عوام / یا / توده‌شناسی / شاخه‌ای / است / از / علم / مردم‌شناسی / و / عبارت / است / از / علم / به / آداب / و / رسوم / و /

افسانه‌ها / ی / یک / قوم / و / خصایص / ملی / آن / قوم / را / آشکار / می‌سازد. (۳۵ واژه)

تک‌واژه‌ها: دان / ش / عوام / یا / توده / شناس / ی / شاخه / ای / صامت میانجی / است / از / علم / مردم / شناس / ی / و /

عبارت / است / از / علم / به / آداب / و / رسوم / و / افسانه‌ها / ی / یک / قوم / و / خصایص / ملت (ملمه) / ی / آن / قوم / را / آشکار / می /

ساز / د. (۴۷ تکواژ)

بسیاری از همکاران شاخه را دو تکواژ می‌شمارند و نیز «ملی» هم چنان‌چه در آزمون‌های پیشین آمده دو تکواژ است و بنابراین عبارت دارای

۴۸ تکواژ می‌باشد.

۱۴- گزینه ۳ پاسخ است.

واژه‌های ساده: دستگاه، پگاه، پارچه، کلوچه، زمستان، دیوار، خاندان، ناودان، تهمینه، ساربان

واژه‌های مشتق: گفتار، آمیزه، دردمند، بهاره، کمانک، رفتن

واژه‌های مرکب: دوپهلوی، مدادپاک‌کن، گلاب‌پاش

واژه‌های مشتق-مرکب: ناخودآگاه، سر تا پا، سه‌گوشه

۱۵- گزینه ۲ پاسخ است.

چهار فعل سازنده جمله‌ها: زیر بغل می‌زنند (کنایی و مرکب)، می‌برند، است و نهاده‌ای.

۱۶- گزینه ۴ پاسخ است.

ترکیب‌های وصفی: دید تازه، همه‌ی موجودات، دیگر پدیده‌ها، این پدیده‌ها، دید اجتماعی، سروده‌های نمادین، سروده‌های انتقادی، ادب نوین،

ادب فارسی، جایگاه ویژه

ترکیب‌های اضافی: مطالعه‌ی شعر، شعر نیما، دید او، نگاه او، یادآور نگاه، شاعران غرب، دید نیما، سروده‌های او

۱۷- گزینه ۴ پاسخ است.

گزینه‌های دیگر، سخن بر این دارد که سرنوشت بد خود را ما خود به پیکر هستی درمی‌آوریم ولیک در گزینه‌ی (۴)، می‌گوید گوشه‌گیران و

عاشقان بیش از دیگران به آسیب جهان دچار می‌شوند. آنان که رامند و نه عاشق و ناآرام، در راهشان دامی نیست. می‌بینید؟ مهم‌ترین

جدایی این گزینه از دیگر گزینه‌ها، این است که: ۱- کار گوشه‌نشین کاری ارزشی دانسته شده و شایسته‌ی ملامت نیست. ۲- جهان و رسم

روزگار به گوشه‌گیران آسیب می‌رساند و نه خود ایشان.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: از ماست که بر ماست.

۱۸- گزینه ۲ پاسخ است.

دیگر گزینه‌ها سخن بر سر این است که بدنهاد را نمی‌توان پرورد؛ لیک در گزینه‌ی (۲) می‌گوید که اگر نهاد کسی آمادگی داشته باشد، قابلیت

پروردن و پیشرفت را خواهد داشت.

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: تغییرناپذیری اصل و سرشت پدیده‌ها

۱۹- گزینه ۳ پاسخ است.

سایر گزینه‌ها «خسند» مایه‌ی آتش‌افروزی و نیز بدتر شدن روزگار محسودان است.

۲۰- گزینه ۲ پاسخ است.

دیگر گزینه‌ها، شکوه آرزوهای هر دو جهان، بی‌ارزش دانسته شده است.

۲۱- گزینه ۴ پاسخ است.

این گزینه نیز، هم چون بیت اصل پرسش می‌گوید: چهره پنهان کن و از دیدار مردم جهان روی برگردان: دیدار مردم جهان حتی به پادشاهی

جهان هم نمی‌آزد بنابراین آزادگی را برگزین.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: رهایی از اسارت

گزینه‌ی ۲: صراحت و محدودیت عمل وارستگان

گزینه‌ی ۳: وارستگی و بی‌تعلقی

۲۲- گزینه ۲ پاسخ است.

در نهایت، صبوری برای گوینده ممکن شده.

۲۳- گزینه ۳ پاسخ است.

آن که بسیار سخن می‌گوید، گوشش از حرف پر است (بنابراین چون ناشنویان سخن دیگران را نمی‌شنود).

مفهوم مشترک فعل «گرفتن» در بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): تأثیر کردن

۲۴- گزینه ۱ پاسخ است.

بیت اول این گزینه، گستردگی عشق را بیان کرده و ناتوانی عقل در رفتن و رسیدن به معشوق؛ لیک بیت دیگر، ارزشمند بودن عشق را گفته و غرق شدن عاشق را.

۲۵- گزینه ۱ پاسخ است.

در اصل پرسش، سنایی فرموده است: اگر در این جهان جان زبان بینی (← شهادت)، در فردا (مجازاً یعنی قیامت) سود فراوان از آن زبان خواهی دید.

## زبان عربی

۲۶- گزینه ۲ پاسخ است.

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «هؤلاء» ترجمه نشده و ترکیب وصفی «سروده‌های بیش‌تری» نادرست است.

گزینه ۳: «سروده» مفرد می‌باشد. «هؤلاء» ترجمه نشده است. «سمع» به معنای «شنیدن» می‌باشد. «به خاطر» زاید است و «فأكثر» ترجمه نشده است.

گزینه ۴: «گوش دادیم»، «بیش از پیش» و «تحسین نمودیم» اشتباه می‌باشد.

۲۷- گزینه ۳ پاسخ است.

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فعل عبارت، صیغهی متکلم مع‌الغیر است پس «تمسک ما... باشد» نادرست است. ترکیب وصفی «اهل قرآنی» و عبارت «دین با آن‌ها معارضه نمی‌کند» نیز اشتباه می‌باشد.

گزینه ۲: «تمسک ما باید یاوران قرآن باشند» نادرست بوده و «الذین» ترجمه نشده است.

گزینه ۴: «افراد شایسته در قرآن» ترجمه‌ی مناسبی برای «اهل قرآن» نیست. «عرضه می‌کنند» و «مطرح می‌کنند» ترجمه‌های درستی نمی‌باشند.

۲۸- گزینه ۳ پاسخ است.

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «به چه سبب» و «فرزندان» و «امروز یا فردا» نادرست هستند و صیغهی فعل دوم نیز باید متکلم مع‌الغیر باشد.

گزینه ۲: لفظ «فقط» باید در جمله‌ی دوم به‌کار می‌رفت. «فرزندان» برای «الاهلین» و «امروز یا فردا» برای «غداً أو بعد غدٍ» ترجمه‌های غلطی هستند.

گزینه ۴: «به چه علت»، «خانواده‌ات»، «ما را ترک خواهند کرد» نادرست هستند.

۲۹- گزینه ۲ پاسخ است.

ترجمه‌ی درست گزینه ۲: بندگان صالح از کلیدهای درهای هدایت به‌شمار می‌آیند.

۳۰- گزینه ۳ پاسخ است.

ترجمه‌ی درست گزینه ۳: هر کس خطای خود را فراموش کند، عیب مردم را بزرگ می‌شمارد.

۳۱- گزینه ۱ پاسخ است.

ترجمه‌ی عبارت صورت سؤال: همانا احمق با حماقتش بیش از فساد فاسد، آسیب می‌رساند.

ترجمه‌ی گزینه ۱: شگفتا!... آیا گمان می‌کنی که حماقت نادان کم‌ضررتر از فساد فاسد است!؟

۳۲- گزینه ۴ پاسخ است.

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «تفکر» یک فعل مضارع می‌باشد و «تاکنون» تعریب نشده است. تعریب «رنگ زیبای اتاق» و «آرامش» نیز درست نیست.

گزینه ۲: «کنت تفکر» ترجمه‌ی ماضی استمراری دارد.

گزینه ۳: «الجميلة» در نقش صفت برای «لون» که مذكر است، نادرست می‌باشد. «السكون» تعریب مناسبی برای «آرامش» نیست.

۳۳- گزینه ۳ پاسخ است.

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «تری» نادرست است و «آن» تعریب نشده است.

گزینه ۲: «بدا»، «تواجه» و «بصعوبة» نادرست هستند.

گزینه ۴: «ابتداء الأعمال»، «فی ظنک» و «فی النّهائة» اشتباه هستند و «سخت» تعریب نشده است.

■ ترجمه‌ی درک مطلب:

عنکبوت آبی از عجیب‌ترین موجودات زنده در عملیات تنفسش است. پس آن نمی‌تواند اکسیژن محلول در آب را تنفس کند آن‌چنان که ماهی‌ها انجام می‌دهند. بنابراین، اقدام به ساختن مکانی دایره‌ای می‌کند از موادی که عنکبوت‌ها توسط آن خانه‌ی‌شان را می‌سازند، به طوری که آب در آن نفوذ نمی‌کند. سپس آن را بین شاخه‌های آبی با مهارت و سرعت استوار می‌سازد، بعد از آن به سطح آب صعود می‌کند تا حباب‌های آب را با خود به طرف پایین، سریع حمل کند، پس آن را در تورش قرار می‌دهد و این‌چنین کار صدها مرتبه تکرار می‌شود تا خانه‌اش با هوا پُر شود، پس در آن به‌صورتی عجیب و خیلی سریع داخل می‌شود، سپس خانه بر او بسته می‌شود و با آرامش و آسایش تا زمانی که اکسیژن تمام شود، زندگی می‌کند و (این) کار دوباره تکرار می‌شود.

۳۴- گزینه ۲ پاسخ است.

این نوع از عنکبوت نمی‌تواند همیشه خارج از آب زندگی کند!

ترجمه‌ی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عنکبوت‌ها خانه‌های خود را به کمک یکدیگر می‌سازند!

گزینه ۳: موادی که این عنکبوت‌ها برای ساخت خانه به کار می‌برند، متفاوت از یکدیگر است!

گزینه ۴: ماهی‌ها (مثل عنکبوت‌ها) نمی‌توانند با اکسیژن حل شده در آب، تنفس کنند.

۳۵- گزینه ۴ پاسخ است.

فایده‌ی حباب‌های آب چیست؟

گزینه ۴: در آن چیزی است که به تنفس عنکبوت کمک می‌کند.

ترجمه‌ی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به‌وسیله‌ی آن‌ها، عنکبوت به‌سوی خانه‌اش فرود می‌آید.

گزینه ۲: به‌وسیله‌ی آن‌ها عنکبوت به سطح آب، بالا می‌آید.

گزینه ۳: در آن‌ها اکسیژن حل شده وجود دارد.

۳۶- گزینه ۳ پاسخ است.

چرا عنکبوت بعد از آمدن به سطح آب، باید به سرعت فرود آید؟

گزینه ۳: تا حباب آب از بین نرود.

ترجمه‌ی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای نبود هوا در سطح آب!

گزینه ۲: تا این که نمیرد!

گزینه ۴: برای ساخت خانه‌اش به سرعت!

۳۷- گزینه ۱ پاسخ است.

چرا می‌بایست عنکبوت خانه‌اش را به‌صورتی که آب در آن نفوذ نکند، بسازد؟

گزینه ۱: زیرا آن، در این هنگام نمی‌تواند تنفس کند!

ترجمه‌ی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: تا این که مجبور نشود که دوباره ساخت خانه‌اش را تکرار کند.

گزینه ۳: زیرا آب خانه‌اش را خراب می‌کند و آن را برمی‌کند!

گزینه ۴: تا این که هوای مناسب برای تنفس وارد آن نشود!

۳۸- گزینه ۱ پاسخ است.

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «هُوَ لَا يَسْتَطِيعُ تَنْفَسَ الْاوكْسِجِنِ الْمَذَابِ فِي الْمَاءِ كَمَا تَفْعَلُ الْأَسْمَاكُ فَيَقُومُ بِصَنْعِ مَكَانٍ كَرَوَى.»

۳۹- گزینه ۲ پاسخ است.

حرکت گذاری کامل عبارت: «تَتَكَرَّرُ الْعَمَلِيَّةُ مِثَالَ الْمَرَاتِ حَتَّى يَمْتَلِيَنَّ بَيْتُهُ بِالْهَوَاءِ فَيَدْخُلُ فِيهِ بِطَرِيقَةٍ عَجِيبَةٍ.»

۴۰- گزینه ۱ پاسخ است.

گزینه‌ی (۱) «صحيح و مضاعف» و «حاليه»، در گزینه‌ی (۲) «بزيادة حرفين من باب تفعّل»، در گزینه‌ی (۴) «مبنى للمجهول» و «نائب فاعله ضمير «ه» البارز» و «حاليه» نادرست هستند.

۴۱- گزینه ۲ پاسخ است.

گزینه‌ی (۱) «باب تفعيل» و «خبر مقدم» و در گزینه‌ی (۳) «بزيادة حرف واحد من باب تفعيل»، «متعدّد»، «فاعل ضمير «هي»»، «حاليه» و در گزینه‌ی (۴) «للمخاطب» و «فاعل ضمير «أنت»» نادرست هستند.

۴۲- گزینه ۳ پاسخ است.

گزینه‌ی (۱) «مفعول فيه»، در گزینه‌ی (۲) «مشتق و صفت مشبّهة» و در گزینه‌ی (۴) نیز «مشتق و صفت» نادرست هستند.

■ جواب درست را در سؤال‌های زیر مشخص کنید (۴۳-۵۰):

۴۳- گزینه ۲ پاسخ است.

چهار غیر منصرف وجود دارد: مَسَاجِدٍ- مَكَاتِبِ (جمع مكسّر بر وزن مفاعل) طهران (اسم شهر)، أَحْسَنَ (صفت بر وزن أفعل).  
گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی ۱: دو مورد: أَحْسَنَ- مَكَارِمَ

گزینه‌ی ۳: مَرِيْمَ (اسم عَلَم مؤنث)، مَرَاسِمَ (بر وزن مفاعل)

گزینه‌ی ۴: مَصَاعِبَ (بر وزن مفاعل)، دُنْيَا (بر وزن فُعَلَى)، أَحْسَنَ

۴۴- گزینه ۴ پاسخ است.

لَنْ يَسْتَعْنِيَ (مضارع منصوب بالفتحة)

گزینه‌ی ۱: اِتَّقَى (ماضی)، لَانْهَى (مضارع منفی مرفوع تقدیراً)

گزینه‌ی ۲: يَعْفُو (مضارع مرفوع تقدیراً)

گزینه‌ی ۳: لَامْشَى (مضارع منفی مرفوع تقدیراً)، لَاسْتَطِيعُ (مضارع مرفوع بالضمة)

۴۵- گزینه ۴ پاسخ است.

«مَنْ» در این گزینه اسم استفهام است. در اقسام «مَنْ» فقط (مَنْ) اسم موصول، معرفه است و اسم شرط و اسم استفهام نکره می‌باشند.

گزینه‌ی ۱: عَلَى مَنْ: جار و مجرور (بر کسی که...= اسم موصول)

گزینه‌ی ۲: يَنْتَفِعُ...مَنْ: فعل و فاعل (سودی می‌برد کسی که...= اسم موصول)

گزینه‌ی ۳: يَجْنَى...مَنْ: فعل و فاعل (می‌چیند کسی که...= موصول)

۴۶- گزینه ۱ پاسخ است.

فعل ماضی در صورتی مجزوم می‌گردد که بعد از ادات شرط، به‌عنوان فعل شرط یا جواب شرط قرار گیرد. گزینه‌های دیگر، جملات شرطی هستند:

گزینه‌ی ۲: إِنْ كَانَتْ... فَاَنْشُرْهَا

گزینه‌ی ۳: إِنْ تَوَاضَعْتَ... عَظَّمْتُ

گزینه‌ی ۴: مَا مَرَّ... جَرَى

۴۷- گزینه ۲ پاسخ است.

در میان اعداد، عددهای ترتیبی و عددهای (۱) و (۲) (از اعداد اصلی)، احتیاج به تمییز و رفع ابهام ندارد.

گزینه‌ی (۱) لِلْمَرَّةِ الثَّانِيَةِ (بار دوم) و گزینه‌ی (۴) دَرَجَةً ثَانِيَةً (درجه‌ی دوم) از اعداد ترتیبی هستند و گزینه‌ی (۳) دَرَجَتَيْنِ اِثْنَتَيْنِ (۲

درجه) از اعداد اصلی است که احتیاج به رفع ابهام ندارد، زیرا که صفت می‌شود.

۴۸- گزینه ۱ پاسخ است.

در میان اقسام «لا»، «لاى نافية فعل مضارع» غیر عامل است و لای ناهیه و لای نفی جنس، عامل است.

گزینه‌ی ۲: «لَاشَكَّ» لای نفی جنس است.

گزینه‌ی ۳: لَا تَعِيشْ: لای ناهیه (جازم فعل نهی) است.

گزینه‌ی ۴: «لَا حَانُوتَ» لای نفی جنس است.

۴۹- گزینه ۱ پاسخ است.

وقتی صاحب حال، مرفوع است که یکی از نقش‌های فاعل، نایب فاعل ... را داشته باشد:

بعیش	هولاء	الطلبه	متوکلین
فعل لازم	فاعل مرفوع	تابع	حال مفرد
	(صاحب حال)		

گزینه ۲: اکثر: صاحب حال و مفعول فیه است.

گزینه ۳: تلك: صاحب حال و مفعول به است.

گزینه ۴: قرآنها: صاحب حال و مفعول به است.

۵۰- گزینه ۲ پاسخ است.

در همی گزینه‌ها، مستثنی‌منه محذوف است ولی در سه مورد مستثنی‌منه: نقش فاعل داشته و مرفوع است. به این ترتیب، در ۳

گزینه دیگر، مستثنای مفرغ، مرفوع است:

گزینه ۱: لم ینجح ... من (فاعل مرفوع محلاً)

گزینه ۳: لم یأت ... بعض (فاعل و مرفوع)

گزینه ۴: لم یؤد ... الذی (فاعل محلاً مرفوع)

ولی در گزینه‌ی (۲)، لم یدع المؤمن ... إلی الله (مفعول به و منصوب است).

فاعل فعل

## فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۲۹ کتاب سال دوم (اندیشه و تحقیق)

از آیه‌ی شریفه‌ی ﴿وَمِنَ آيَاتِهِ مَنَامَكُمْ بِاللَّيْلِ وَالنَّهَارِ﴾ استراحت شبانه‌گی و از ﴿بِتَغَاءِكُمْ مِنْ فَضْلِهِ﴾، روزی طلبی از فضل و بخشش الهی مفهوم می‌گردد که در این امور نشانه‌هایی است برای مردمی که آگاه و شنوا هستند.

۵۲- گزینه ۲ پاسخ است. صفحه ۴۸ کتاب سال دوم

سه مورد دیگر از دام‌های شیطان برای انتقام‌گیری از فرزندان آدم است. ولی گزینه‌ی (۲) صحیح بیان نشده است (آراستن و زیبا نشان دادن گناه).

۵۳- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۵۹ الی ۶۱ کتاب سال دوم

از پیامدهای نگرش اول (دنیاگرا)، قرار گرفتن زندگی در بن‌بست و بسته شدن دریچه‌های امید به روی انسان است. انسانی که میل به جاودانگی «وجودش را فرا گرفته»، وقتی به چنین نگرشی می‌رسد همین زندگی چند روزه نیز برایش بی‌ارزش می‌شود و در نتیجه به یأس و ناامیدی دچار می‌شود.

۵۴- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۹۲ کتاب سال دوم (اندیشه و تحقیق)

به هنگام برپایی مرحله‌ی دوم قیامت پس از دمیده شدن در صور، همه‌ی مردگان از قبرها برمی‌خیزند و می‌گویند وای بر ما چه کسی ما را از خوابگاهمان برانگیخت؟ این همان است که خدای رحمان وعده داده و پیامبران او راست می‌گفتند (سوره‌ی یس، آیات ۵۱ و ۵۲) ﴿قَالُوا يَا وَيْلَنَا مَن بَعَثَنَا مِن مَّرْقَدِنَا هَذَا مَا وَعَدَ الرَّحْمَنُ...﴾.

۵۵- گزینه ۱ پاسخ است. صفحه ۸۱ کتاب سال دوم

هر سه مورد دیگر درباره‌ی ارواح مؤمنان در عالم برزخ صحت دارد ولی نه تنها مؤمنان بلکه همه‌ی انسان‌ها قسمتی از پاداش و جزای خود را دریافت می‌کنند نه همه‌ی آن را. محاسبه‌ی همه‌ی اعمال انسان‌ها موقوف به روز حساب می‌شود.

۵۶- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۷۹ و ۸۰ کتاب سال دوم

مطابق با آیه‌ی شریفه‌ی ﴿الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي صَدَقَنَا وَعَدَهُ...﴾ وقتی پرهیزکاران و افراد باتقوا به‌سوی بهشت رانده می‌شدند از خداوند سپاس‌گزاری می‌کنند که به وعده‌های خود عمل کرد و ایشان را در بهشت جای داد ﴿وَسِيقَ الَّذِينَ اتَّقَوْا رَبَّهُمْ إِلَى الْجَنَّةِ زُمَرًا...﴾.

۵۷- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۱۳۷ کتاب سال دوم

از سفارش و توصیه‌ی پیشوایان دین به رعایت آراستگی به تأثیر ظاهر در باطن پی می‌بریم که ظاهر انسان تجلی‌گاه درون و باطن اوست.

۵۸- گزینه ۴ پاسخ است. صفحات ۱۵۴، ۱۵۶ و ۱۵۷ کتاب سال دوم

راه رستگاری و سربلندی جامعه‌ی اسلامی در گرو انجام دو وظیفه‌ی مهم از سوی مسلمانان است یعنی دعوت به خیر و نیکی و امر به معروف و نهی از منکر و مستجاب نشدن دعاها بازتاب ترک امر به معروف و نهی از منکر است که این امر با آیه‌ی شریفه‌ی ﴿وَلْتَكُنْ مِنْكُمْ أُمَّةٌ يَدْعُونَ إِلَى الْخَيْرِ﴾ مطابقت دارد.

- ۵۹- گزینه ۳ پاسخ است. صفحات ۱۸۳ و ۱۹۲ کتاب سال دوم  
افزایش سرمایه در پرتو انفاق و وام غیرمشروط، پیام آیهی شریفهی ﴿إِنَّ الْمصدقین و المصدقَات و اقرضوا الله قرضاً حسناً یضاعف لهم...﴾ می‌باشد.
- ۶۰- گزینه ۱ پاسخ است. صفحه ۹ کتاب سال سوم  
بین اهداف و نیازها رابطه‌ی علیت برقرار است به این معنی که نیازها زمینه‌ساز اهداف هستند و دغدغه و دل‌مشغولی‌ها نشانه‌ی ورود به وادی انسانیت‌اند.
- ۶۱- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۱۷ و ۲۵ کتاب سال سوم  
خدای متعال با دو ویژگی «تعقل» و «اختیار» انسان را با فرستادن دین، راهنمایی و هدایت کرده است که آیهی شریفهی ﴿وَمِنْهُمْ مَنْ یَنْظُر الیک أفأنت تهدی العمی و لو کانوا لا یُبصرون﴾ تأکید بر تعقل انسان در پذیرش دعوت انبیاء الهی دارد و آیهی شریفهی ﴿آنا انزلنا علیک الکتاب للناس بالحق فَمَنْ اهتدی فَلَیْنَفْسِهِ﴾ تأکید بر اختیار انسان و پذیرش دعوت پیامبران دارد.
- ۶۲- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۳۳ و ۳۴ کتاب سال سوم  
حدیث گهربار «حَنُّ معاشِر الانبیاء أمرنا أَنْ نُکَلِّمَ النَّاسَ عَلَی قدر عقولهم» با آیهی شریفهی ﴿وَمَا أَرْسَلْنَا مِنْ رُسُولٍ إِلَّا یَلِسَان قَوْمِهِ﴾ مطابقت دارد که حاکی از رعایت سطح درک انسان‌ها در ابلاغ پیام الهی است.
- ۶۳- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۸۰ کتاب سال سوم  
در آیهی شریفهی اطاعت ﴿یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الأمر مِنْکُمْ...﴾ شرط بازگرداندن نزاع‌ها و محاکمات به خدا و پیامبر ﷺ، ایمان به خدا و اعتقاد به معاد است. خداوند می‌فرماید: ای کسانی که ایمان دارید از خدا و رسول او و اولوالامر (ائمه‌ی اطهار علیهم السلام) پیروی کنید و اگر در امری نزاع داشتید داوری نزد خدا و رسولش برید اگر به خدا و روز قیامت ایمان دارید.
- ۶۴- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۹۰ و ۹۱ کتاب سال سوم  
جمله‌ی «مَنْ اولی الناس بالمؤمنین مِنْ أَنْفُسِهِمْ» سخن پیامبر ﷺ در واقعه‌ی غدیر است که مقدمه‌ای جهت طرح حدیث غدیر یعنی «مَنْ کُنْتُ مَوْلَاهُ فَهَذَا عَلَی مَوْلَاهُ» بود تا پیام آیهی شریفهی ابلاغ ﴿یا ایها الرسول بَلِّغْ ما أنزلَ إِلَیک مِنْ رَبِّکَ﴾ محقق شود.
- ۶۵- گزینه ۳ پاسخ است. صفحات ۱۱۰، ۱۱۲ و ۱۱۳ کتاب سال سوم  
ورود سلیقه‌های شخصی در احکام دینی مربوط به ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم ﷺ و به انزوا کشیده شدن شخصیت‌های اسلامی مربوط به ظهور الگوهای غیرقابل اعتماد و ورود جاهلیت با لباسی جدید در زندگی اجتماعی مسلمانان، بازتاب تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت قیصری و کسرابی پس از رحلت رسول خدا ﷺ بود.
- ۶۶- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۱۳۶ کتاب سال سوم  
خداوند نعمت هدایت را با وجود انبیاء و اولیای خود کامل کرده است و پیامبر گرامی اسلام ﷺ خود و امام علی علیه السلام را پدران امت اعلام فرموده است.
- ۶۷- گزینه ۱ پاسخ است. صفحه ۱۶۶ کتاب سال سوم  
زیرا با توجه به آیهی شریفهی ﴿وَمَا کَانَ الْمُؤْمِنُونَ لَیْنَفِرُوا کَافَّةً فَلَوْ لَا نَفَر مِنْ کُلِّ فِرْقَةٍ...﴾ کوچ کردن به قصد تفقه در دین بر همگان واجب نیست و هدف از این کوچ کردن، انذار مبتنی بر تفکر عمیق دین است. به عبارت دیگر تفقه واجب کفایی است. یعنی اگر عده‌ای آن را انجام دهند، از بقیه‌ی مردم ساقط می‌شود.
- ۶۸- گزینه ۳ پاسخ است. صفحات ۱۸۰ و ۱۹۲ کتاب سال سوم  
برقراری حکومت اسلامی به مؤمنان و منتظران حضرت مهدی (عج) فرصت می‌دهد که آن‌چه را برای آمادگی ظهور لازم است، فراهم سازند. خداوند به حضرت موسی علیه السلام فرمود: تو را برای خودم برگزیدم و پروردم. طبق این آیه، خداوند فرموده که خود بهای انسان است.
- ۶۹- گزینه ۴ پاسخ است. صفحات ۲۵ و ۳۰ کتاب سال چهارم  
از دقت در آیهی شریفهی ﴿إِنَّ اللَّهَ رَبِّی وَ رَبِّکُمْ فاعبدوه هَذَا صراط مستقیم﴾ و عبارت مقدس «لا اله الا الله» به ترتیب «إِنَّ اللَّهَ رَبِّی وَ رَبِّکُمْ فاعبدوه هَذَا صراط مستقیم» ناظر بر توحید نظری (افعالی) و توحید عملی (عبادی) است، و عبارت مقدس «لا اله الا الله» گرچه جامع همه‌ی ابعاد توحید است اما از آن‌جا که انسان‌ها بیش‌تر گرفتار شرک عملی می‌شوند و معبودهای دیگری جز خدا را می‌پرستند، این عبارت بیش‌از هر چیز ناظر بر توحید عملی و دعوت‌کننده‌ی به آن است.
- ۷۰- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۳۵، ۳۶، ۳۸ و ۴۳ کتاب سال چهارم  
سه گزینه‌ی دیگر مربوط به اخلاص است ولی آیهی شریفهی ﴿وَالَّذین جاهدوا فِینا...﴾ مربوط به برنامه‌ریزی برای اخلاص یعنی اهتمام به عمل صالح است.
- ۷۱- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۶۵ و ۶۶ کتاب سال چهارم  
«تخریب شخصیت» و «نابه‌سامانی‌های اجتماعی» از توابع اعتقاد به آزادی مطلق و «مسئولیت‌گریزی» از توابع جبر مطلق می‌باشد و رفتار خودخواهانه منجر به ویرانی محیط زیست، بازتاب محور قرار دادن میل و اراده‌ی بدون مانع انسانی است.



- ۷۲- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۷۰ کتاب سال چهارم  
توسعه‌ی فعالیت‌های اختیار انسان، تابع معرفت به تقدیر الهی است که برخاسته از حکمت الهی است.
- ۷۳- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۱۰۸ و ۱۰۹ کتاب سال چهارم  
از آیه‌ی شریفه‌ی ﴿قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ...﴾ رعایت دیدگاه متعادل نسبت به نعمت‌های دنیوی و اخروی و از آیه‌ی شریفه‌ی ﴿قُلْ إِنَّمَا حَرَّمَ رَبِّي الْفَوَاحِشَ...﴾ روی گردانی از گناهان که شکل‌دهنده به فکر و اندیشه‌ی برگرفته از قرآن است، دریافت می‌گردد.
- ۷۴- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۹۷، ۹۸ و ۱۲۹ کتاب سال چهارم  
اساس زندگی سیاسی و روابط اجتماعی، عدل و مساوات بود که مبارزات مردم را بر محور برقراری عدالت شکل می‌داد و استمرار آن را امروز در کشورهای به‌پا خاسته لمس می‌کنیم و آیه‌ی شریفه‌ی ﴿وَأَمْرٌ لِأَعْدَلٍ بَيْنَكُمْ...﴾ حاکی از آن است.
- ۷۵- گزینه ۴ پاسخ است. صفحات ۹۸ و ۱۶۹ کتاب سال چهارم  
آیه‌ی شریفه‌ی ﴿وَكَذَلِكَ جَعَلْنَاكُمْ أُمَّةً وَسَطًا لِتَكُونُوا شُهَدَاءَ عَلَى النَّاسِ...﴾ مقام‌الگوی امت مسلمان یعنی پذیرندگان دعوت آخرین پیامبر دریافت می‌شود و از آیه‌ی شریفه‌ی ﴿وَقُلْ آمَنَّا بِمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنْ كِتَابٍ وَأَمْرٌ لِأَعْدَلٍ بَيْنَكُمْ﴾ مأموریت رسالت پیامبر ﷺ مبتنی بر عدل، دریافت می‌گردد.

## زبان انگلیسی

- ۷۶- گزینه ۳ پاسخ است.  
بعد از فعل keep (ادامه دادن) فعل به‌صورت ing به‌کار می‌رود.
- ۷۷- گزینه ۱ پاسخ است.  
در دو عمل هم‌زمان قبل از عملی که به‌صورت استمراری انجام می‌شود از while استفاده می‌کنیم و فرم کامل جمله به‌صورت زیر بوده است:  
**He always listens to the radio while he is driving his car.**
- ۷۸- گزینه ۲ پاسخ است.  
ترتیب صفات قبل از اسم به‌صورت زیر می‌باشد:  
اسم + صفت جنس + صفت ملیت + صفت رنگ + صفت کیفیت
- ۷۹- گزینه ۱ پاسخ است.  
عبارت **must have + PP** بیانگر استنباط و نتیجه‌گیری منطقی در انجام کاری با توجه به دلایل و نشانه‌هایی می‌باشد.  
معنی جمله‌ی A: آقای اسمیت محقق بزرگی است.  
معنی جمله‌ی B: او حتماً تحقیقات زیادی در طول عمر خود انجام داده است.
- ۸۰- گزینه ۲ پاسخ است.  
(مقدار = amount)  
معنی جمله: آب در این ناحیه مقدار کمی از کلسیم و دیگر مواد معدنی دارد.
- ۸۱- گزینه ۴ پاسخ است.  
(حذف کردن = omit)  
معنی جمله: تیم ملی فوتبال ما سال گذشته از مسابقات جام جهانی حذف شد.
- ۸۲- گزینه ۳ پاسخ است.  
(ویژه، مخصوص، خاص = specific)  
معنی جمله: دانش‌آموزان باید زمان خاصی را برای انجام دادن تکالیفشان کنار بگذارند.
- ۸۳- گزینه ۳ پاسخ است.  
(خلاصه = outline)  
معنی جمله: دقیقاً نمی‌دانیم چه اتفاقی افتاد. او فقط خلاصه‌ای از حوادث را داد.
- ۸۴- گزینه ۱ پاسخ است.  
(بازیافت کردن = recycle)  
معنی جمله: ژاپنی‌ها بیش از نیمی از کاغذهای زائدشان را بازیافت می‌کنند.
- ۸۵- گزینه ۲ پاسخ است.  
(شبیه، مانند هم = similarly)  
معنی جمله: هر دو خواهر بسیار فعال بودند و در شغل انتخابی خود مانند هم موفق بودند.

■ ترجمه‌ی Cloze Test:

در بسیاری از فرهنگ‌ها، مردم فکر می‌کنند که عشق و ازدواج مستلزم یکدیگر می‌باشند مانند نان و کره یا گوشت و سیب‌زمینی. آن‌ها فکر می‌کنند که عشق یک اصل ضروری برای ازدواج است و این‌که شما باید قبل از ازدواج با کسی عاشق آن شخص شوید. با وجود این در فرهنگ‌های دیگر ممکن است حتی زن و مرد قبل از روز عروسی همدیگر را نشناسند. عشق رمانتیک در این فرهنگ‌ها برای ازدواج ضروری نمی‌باشد. این افراد انتظار دارند که اگر ازدواج مناسبی صورت بگیرد، عشق بعد از ازدواج ایجاد خواهد شد. دیدگاه شما در مورد عشق و ازدواج از فرهنگ شما نشأت می‌گیرد. آیا تا به حال در مورد آن فکر کرده‌اید؟ نظر شما چیست؟

۸۶- گزینه ۴ پاسخ است.

۸۷- گزینه ۲ پاسخ است.

۸۸- گزینه ۳ پاسخ است.

۸۹- گزینه ۴ پاسخ است.

۹۰- گزینه ۱ پاسخ است.

■ ترجمه‌ی درک مطلب (۱)

فضانوردان کسانی هستند که در فضا سفر می‌کنند. کلمه‌ی "astronaut" به معنی «مسافر ستاره» است. روسی‌ها چنین کسانی را "cosmonaut" می‌نامند. یک فضانورد روسی "Yuri Gagarin" اولین کسی بود که در ۱۲ آوریل ۱۹۶۱ یک‌بار در سفری به گرد زمین که ۹۰ دقیقه طول کشید، به فضا سفر کرد. اولین فضانورد آمریکایی که گرد زمین را گشت، جان گلن "John Glenn" بود که یک سفر سه دور به دور زمین را در فوریه‌ی ۱۹۶۲ انجام داد.

اولین سفرهای فضایی بسیار خطرناک بودند چون در آن هنگام هیچ‌کس نمی‌دانست که نوع بشر چگونه استرس‌های سفر فضایی را تحمل خواهد کرد. امروزه سفرهای فضایی با سرنشین تقریباً عادی شده‌اند و فضانوردان پیوسته به فضا پرواز می‌کنند و قادرند ماه‌ها بدون تحمل آسیب دائمی در کنار هم بمانند. اما خطرات همچنان وجود دارند. در طول سال‌ها چندین نفر از فضانوردان آمریکایی و روسی جان باخته‌اند. یکی از بزرگ‌ترین این فجایع در سال ۱۹۸۶ بود که هفت فضانورد آمریکایی اندکی پس از پرتاب به دلیل انفجار فضاپیماشان (Challenger) مردند.

اولین فضاپیماها با سرنشین از قبیل Mercury و Gemini و Apollo در ایالات متحده و Vostok در روسیه کوچک بودند و اتاق‌های محدودی برای خدمه داشتند. هم‌چنین فقط یک‌بار قابل استفاده بود. روس‌ها هم چنین از فضاپیما ی‌یک‌بار مصرف نسبتاً کوچکی به‌نام Soyuz برای حمل فضانوردانشان به دور مدار و برگرداندن آن‌ها استفاده می‌کردند. گرچه فضانوردانشان در مدار در ایستگاه فضایی به‌نام Salyut محل سکونت بزرگ‌تری پیدا می‌کنند. فضانوردان آمریکایی امروزه با شاتل‌های فضایی به فضا سفر می‌کنند. آن‌ها با یک فضاپیما بال دلتایی پرواز می‌کنند که بسیار شبیه یک هواپیماست.

۹۱- گزینه ۱ پاسخ است.

۹۲- گزینه ۱ پاسخ است.

۹۳- گزینه ۱ پاسخ است.

۹۴- گزینه ۴ پاسخ است.

۹۵- گزینه ۳ پاسخ است.

■ ترجمه‌ی درک مطلب (۲)

اگرچه تمام اشکال برقراری ارتباط دارای یک زبان هستند اما این واژه معمولاً به استفاده از لغات گفتاری و نوشتاری اطلاق می‌شود. زبان انسانی پیچیده‌ترین شکل بیان است که در اختیار ماست.

در واقع درک آن‌چه که در این لحظه در حال خواندن آن هستید مستلزم استعداد و مهارت زیاد است. یک فرد بزرگ‌سال به‌طور متوسط ۳۰۰۰ لغت را در روز و بالغ بر ۶۰۰ میلیون لغت را در طول عمر استفاده می‌کند. زبان تأثیر عمیقی در همه‌ی زندگی ما دارد.

ما زبان را از بچگی یاد می‌گیریم. ما یاد می‌گیریم که چگونه صداهایی تولید کنیم که می‌تواند تبدیل به کلمه بشود و درمی‌یابیم که اگر می‌خواهیم منظورمان را بفهمانیم بایستی قوانین گرامری خاصی را به‌کار ببریم. ما یاد می‌گیریم بگوییم "He saw me" اما "I saw him". راه‌های متعددی برای ترکیب کلمات و ساخت جملات قابل قبول گرامری وجود دارد. اگر قرار بود تمام جملات بیست کلمه‌ای انگلیسی معنادار را با صدای بلند ادا کنید، ده میلیون سال طول می‌کشید.

وقتی ما از کلمات استفاده می‌کنیم در واقع از سمبل‌ها استفاده می‌کنیم. لغت "elephant" به یک حیوان بزرگ خاکستری با پوست ضخیم اطلاق می‌شود. چون انگلیسی‌زبان‌ها توافق کرده‌اند که از این سمبل برای این حیوان خاص استفاده کنند.

گاهی اوقات درباره‌ی معنای لغات اختلاف‌نظرهایی وجود دارد. معمولاً این کلمات به عقاید و مفاهیم اطلاق می‌شود نه به اشیاء. به‌عنوان مثال همه‌ی مردم درباره‌ی معنای دقیق کلماتی از قبیل «آزادی»، «عشق»، «عدالت» و «صلح» توافق ندارند. اگر فرستنده و گیرنده روی معنای کلمات توافق نداشته باشند ارتباط برقرار نمی‌شود. مطالعه روی رابطه‌ی بین زبان و معنای آن semantics (معناشناسی) نامیده می‌شود.

۹۶- گزینه ۳ پاسخ است.

۹۷- گزینه ۴ پاسخ است.

۹۸- گزینه ۲ پاسخ است.

۹۹- گزینه ۴ پاسخ است.

۱۰۰- گزینه ۳ پاسخ است.

### زمین شناسی

- ۱۰۱- گزینه ۳ پاسخ است.  
 هتروسفر از ارتفاع ۹۰ کیلومتری شروع می‌شود و تا ارتفاع ۱۰/۰۰۰ کیلومتری ادامه دارد.
- ۱۰۲- گزینه ۱ پاسخ است.  
 با داشتن سرعت حرکت توده‌ی هوا و فاصله‌ی توده‌ی هوا تا کشور می‌توان به پیش‌بینی وضع هوا پرداخت.
- ۱۰۳- گزینه ۲ پاسخ است.  
 نمودار مربوط به دما و درجه‌ی شوری آب‌های سطحی اقیانوس اطلس است.
- ۱۰۴- گزینه ۱ پاسخ است.  
 دریاچه‌های شمالی آمریکا و اروپا بر اثر ذوب یخچال‌ها به‌وجود آمده‌اند.
- ۱۰۵- گزینه ۴ پاسخ است.  
 کلرید سدیم، سولفات سدیم و سولفات کلسیم فراوان‌ترین نمک‌های محیط‌های کولایی نواحی گرم محسوب می‌شود.
- ۱۰۶- گزینه ۱ پاسخ است.  
 ۱۰۷- گزینه ۳ پاسخ است.  
 ۱۰۸- گزینه ۲ پاسخ است.  
 ۱۰۹- گزینه ۴ پاسخ است.  
 کوه دماوند دارای سنگ‌های بازالتی و آندزیتی است. سنگی که ۶۲٪ سیلیس دارد خنثی است.
- ۱۱۰- گزینه ۳ پاسخ است.  
 ۱۱۱- گزینه ۲ پاسخ است.  
 ۱۱۲- گزینه ۲ پاسخ است.  
 ۱۱۳- گزینه ۱ پاسخ است.  
 ۱۱۴- گزینه ۴ پاسخ است.  
 ۱۱۵- گزینه ۳ پاسخ است.  
 ۱۱۶- گزینه ۱ پاسخ است.  
 ۱۱۷- گزینه ۴ پاسخ است.  
 ۱۱۸- گزینه ۳ پاسخ است.  
 ۱۱۹- گزینه ۱ پاسخ است.  
 ۱۲۰- گزینه ۲ پاسخ است.  
 ۱۲۱- گزینه ۴ پاسخ است.  
 رسوب‌گذاری ذرات دانه ریزتر بر روی درشت‌ترها بیانگر پیشروی دریا است.
- ۱۲۲- گزینه ۲ پاسخ است.

$$I = \frac{1}{d^2}, \frac{4}{100} = \frac{1}{d^2} \Rightarrow \frac{1}{25} = \frac{1}{d^2} \Rightarrow d^2 = 25 \Rightarrow d = 5$$

$$\frac{0.26}{100} = \frac{\Delta H}{35000} \Rightarrow x = 91 \text{ m}$$

- ۱۲۳- گزینه ۴ پاسخ است.  
 ۱۲۴- گزینه ۲ پاسخ است.  
 ۱۲۵- گزینه ۳ پاسخ است.

### ریاضیات

$$2 \log(1 + \sqrt{5}) = \log(1 + \sqrt{5})^2 = \log(6 + 2\sqrt{5})$$

$$\log(6 - 2\sqrt{5})(6 + 2\sqrt{5}) = \log 16 = \log 2^4 = 4 \log 2 = 4k$$

$$\sin^2 x - 2 \sin x + 1 = 0 \Rightarrow \sin x = 1 \rightarrow x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$$

- ۱۲۶- گزینه ۲ پاسخ است.  
 ۱۲۷- گزینه ۳ پاسخ است.

۱۲۸- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\begin{cases} a + aq + aq^2 = 19 \\ a^2 q^2 = 216 \end{cases} \Rightarrow a + 6 + 6q = 19 \Rightarrow a + 6q = 13 \Rightarrow \frac{6}{q} + 6q = 13 \Rightarrow 6q^2 - 13q + 6 = 0$$

$$\Rightarrow q = \frac{13 \pm \sqrt{25}}{12} = \frac{2}{3}, \frac{3}{2} \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \Rightarrow aq^2 - a = 9 - 4 = 5 \\ a = 9 \Rightarrow aq^2 - a = 4 - 9 = -5 \end{cases}$$

۱۲۹- گزینه ۳ پاسخ است.

$$4 \times 4 \times 3 \times 2 = 96$$

۱۳۰- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\alpha = \frac{4}{1 + 2/\delta + 2 + 4/\delta + 5} \times 360 = \frac{360}{\delta} = 720$$

۱۳۱- گزینه ۱ پاسخ است.

۱۳۲- گزینه ۴ پاسخ است.

$$f(f(\delta)) + f(f(1)) = f(2) + f(\delta) = 7 + 2 = 9$$

۱۳۳- گزینه ۴ پاسخ است.

$$x \rightarrow -x + 4 \Rightarrow f(1-x) = (-x+4)^2 - 4(-x+4) + 5 = x^2 - 4x + 5$$

۱۳۴- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3-x}{ax^n} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x}{ax^n} = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} n=1 \\ a=-2 \end{cases} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3-\sqrt{x^2+5}}{-2x+4} \xrightarrow{H} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-2x}{2\sqrt{x^2+5}-2} = \frac{-4}{-2} = \frac{1}{3}$$

۱۳۵- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 + x - 2}{x-1} \xrightarrow{H} \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2x+1}{1} = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-x^2 - x + 2}{x-1} \xrightarrow{H} \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-2x-1}{1} = -3$$

۱۳۶- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{4-9}{3-2} = -5, f'(x) = \frac{-72}{x^2} \Rightarrow f'(\sqrt{12}) = \frac{-72}{12} = -6 \Rightarrow \frac{\Delta y}{\Delta x} - f'(\sqrt{12}) = -5 - (-6) = 1$$

۱۳۷- گزینه ۲ پاسخ است.

$$y' = -2 \times \frac{1}{4} \cos\left(\frac{\pi}{3} + \frac{x}{4}\right) \sin\left(\frac{\pi}{3} + \frac{x}{4}\right)$$

$$x = \frac{\pi}{3} \Rightarrow y'\left(\frac{\pi}{3}\right) = -\frac{1}{4} \sin\left(\frac{2\pi}{3} + \frac{x}{4}\right) = -\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = -\frac{1}{8}$$

۱۳۸- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\bar{x} = \frac{11 \times 3 + 15 \times 4 + 19 \times 7 + 23x + 27 \times 1}{15 + x} = 18/4 \Rightarrow 33 + 60 + 133 + 23x + 27 = 276 + 18/4x$$

$$\Rightarrow 4/6x = 276 - 252 = 24 \Rightarrow x = 5 \quad \alpha = \frac{5}{20} \times 360 = 90$$

۱۳۹- گزینه ۱ پاسخ است.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B)$$

A: داشتن تحصیلات ابتدایی

$$P = \frac{60 + 25}{100} - \frac{60 \times 25}{100 \times 100} = \frac{85}{100} - \frac{15}{100} = \frac{70}{100} = 70\%$$

B: داشتن مهارت قالی بافی

۱۴۰- گزینه ۳ پاسخ است.

$$P = \frac{\binom{4}{2}}{2^4} + \frac{\binom{4}{3}}{2^4} = \frac{6+4}{16} = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}$$

۱۴۱- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\begin{cases} 3y + 4x = 8 \\ 2y - 3x = 11 \end{cases} \Rightarrow 17y = 68 \Rightarrow y = 4, x = -1$$

رأس مقابل به  $A(7, 6)$  رأس  $B(-1, 4)$  است پس نقطه  $M = \frac{1}{2}(A+B) = (3, 5)$  وسط قطر خواهد بود.

۱۴۲- گزینه ۲ پاسخ است.

با فرض این که  $x^2 + x = t$  باشد معادله به صورت زیر خواهد بود:

$$t^2 - 18t + 72 = 0 \Rightarrow (x^2 + x - 12)(x^2 + x - 6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x^2 + x - 12 = 0 & \Delta > 0 \\ x^2 + x - 6 = 0 & \Delta > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = -1 \\ S = x' + x'' = -1 \end{cases} \Rightarrow \alpha + \beta + x' + x'' = -2$$

۱۴۳- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\begin{array}{r|l} 2x^2 + ax^2 + 5 & x^2 + x \\ -2x^2 - 2x^2 & 2x + a - 2 \\ \hline (a-2)x^2 + 5 & \\ \vdots & \end{array}$$

پس مجانب مایل  $y = 2x + a - 2$  است. حال نقطه  $A(-2, 0)$  را در مایل قرار می‌دهیم:

$$-4 + a - 2 = 0 \Rightarrow a = 6$$

۱۴۴- گزینه ۳ پاسخ است.

$$f(x) = \begin{cases} x\sqrt{x} + x - 1 & x \geq 1 \\ x\sqrt{x} - x + 1 & x < 1 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} \frac{3}{2}\sqrt{x} + 1 & x > 1 \\ \frac{3}{2}\sqrt{x} - 1 & x < 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} f'_+(1) = \frac{5}{2} \\ f'_-(1) = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow f'_+(1) + 3f'_-(1) = \frac{5}{2} + \frac{3}{2} = 4$$

۱۴۵- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\ln(x^2 - y) = \sqrt{y+1} - x \Rightarrow \frac{2x - y'}{x^2 - y} = \frac{y'}{2\sqrt{y+1}} - 1 \xrightarrow{(2,2)} 4 - y' = \frac{y'}{4} - 1 \Rightarrow 16 - 4y' = y' - 4 \Rightarrow 5y' = 20 \Rightarrow y' = 4$$

$$\text{خط مماس: } y - 3 = 4(x - 2) \xrightarrow{y=x} x - 3 = 4x - 8 \Rightarrow 3x = 5 \Rightarrow x = \frac{5}{3}$$

۱۴۶- گزینه ۲ پاسخ است.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{x+1} & x \geq 0 \\ \frac{x}{1-x} & x < 0 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} \frac{1}{(1+x)^2} & x > 0 \\ \frac{1}{(1-x)^2} & x < 0 \end{cases} \Rightarrow f''(x) = \begin{cases} \frac{-2}{(x+1)^3} & x > 0 \\ \frac{2}{(1-x)^3} & x < 0 \end{cases}$$

چون  $f''_+(0) = -2$  و  $f''_-(0) = 2$  پس  $f''$  در  $x = 0$  تغییر علامت می‌دهد در نتیجه  $x = 0$  طول نقطه‌ی عطف  $f$  خواهد بود. ضمناً خط مماس نیز در صفر وجود دارد چون  $f'(0) = 1$ .

۱۴۷- گزینه ۱ پاسخ است.

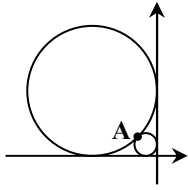
با توجه به شکل مشتق تابع در دو نقطه به طول‌های  $x = 3$  و  $x = 0$  برابر صفر و ضمناً  $x = 0$  طول نقطه‌ی عطف تابع است.

$$f'(x) = x^2 + 3ax^2 + 2bx \Rightarrow f'(3) = 27 + 27a + 6b = 0$$

$$f''(x) = 2x + 6ax + 2b \Rightarrow f''(0) = 2b = 0 \Rightarrow b = 0 \Rightarrow 27 + 27a + 0 = 0 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow a + b = -1$$

۱۴۸- گزینه ۲ پاسخ است.

دایره‌ای که بر دو محور مختصات مماس باشد (در ناحیه‌ی دوم)، دارای مرکز  $O(-\alpha, \alpha)$  و شعاع  $r = \alpha > 0$  خواهد بود. پس:



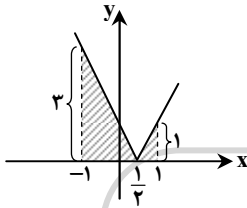
$$\text{معادله‌ی دایره: } (x + \alpha)^2 + (y - \alpha)^2 = \alpha^2 \xrightarrow{(-1, 2)} (-1 + \alpha)^2 + (2 - \alpha)^2 = \alpha^2$$

$$\Rightarrow 1 + \alpha^2 - 2\alpha + 4 - 4\alpha + \alpha^2 = \alpha^2 \Rightarrow \alpha^2 - 6\alpha + 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 1 \\ \alpha = 5 \end{cases}$$

$$\text{قطر دایره‌ی بزرگ‌تر: } 2r = 2\alpha = 2 \times 5 = 10$$

۱۴۹- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1 \Rightarrow \frac{2b^2}{a} = \frac{2 \times 3}{2} = 3$$



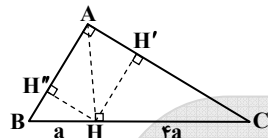
$$S = \frac{\frac{1}{2} \times 1}{2} + \frac{\frac{2}{2} \times 3}{2} = \frac{1}{4} + \frac{9}{4} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$$

۱۵۰- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\int \frac{3(1-\sqrt{x})(1+\sqrt{x})}{1-\sqrt{x}} dx = 3 \int (1+\sqrt{x}) dx = 3(x + \frac{2}{3}x\sqrt{x}) + c = x(3 + 2\sqrt{x}) + c \Rightarrow f(x) = 3 + 2\sqrt{x}$$

۱۵۱- گزینه ۱ پاسخ است.

۱۵۲- گزینه ۱ پاسخ است.



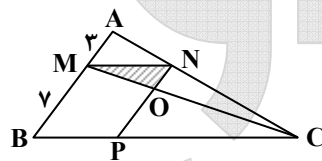
$$AH^2 = a \times fa = fa^2 \Rightarrow AH = \sqrt{fa}$$

$$\triangle AHB \sim \triangle AHC \Rightarrow \text{نسبت تشابه} = \frac{AH}{HC} = \frac{\sqrt{fa}}{fa} = \frac{1}{\sqrt{f}} \Rightarrow \frac{HH''}{HH'} = \frac{1}{\sqrt{f}}$$

۱۵۳- گزینه ۲ پاسخ است.

محیط مثلث دوم برابر  $3 + 4 + 5 = 12$  است. پس محیط مثلث اول  $12 \times \frac{3}{5}$  و یا  $12 \times \frac{3}{4}$  است. پس محیط بیش‌تر ۹ خواهد بود.

۱۵۴- گزینه ۳ پاسخ است.



$$MN \parallel BP \Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{r}{10} \Rightarrow \frac{NC}{AC} = \frac{v}{10}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle NOC}}{S_{\triangle AMC}} = \frac{49}{100} \Rightarrow S_{\triangle NOC} = \frac{49}{100} \times \frac{3}{10} S_{\triangle ABC} = \frac{147}{1000}$$

$$MN \parallel BC \Rightarrow \triangle AMN \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{S_{\triangle AMN}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{r}{10}\right)^2 = \frac{9}{100}$$

$$S_{\triangle AMC} = \frac{30}{100} S_{\triangle ABC} \quad (\text{هم‌قاعده بودن})$$

$$\frac{S_{\triangle MON}}{S_{\triangle AMN}} = \frac{S_{\triangle AMC} - S_{\triangle AMN} - S_{\triangle NOC}}{S_{\triangle AMN}} = \frac{\left(\frac{30}{100} - \frac{9}{100} - \frac{147}{1000}\right) S_{\triangle ABC}}{\frac{9}{100} S_{\triangle ABC}} = \frac{210 - 147}{90} = \frac{63}{90} = \frac{7}{10}$$

۱۵۵- گزینه ۴ پاسخ است.



$$S = S_{\text{دایره میانی}} + S_{\text{نیم‌کره داخلی}} + S_{\text{نیم‌کره خارجی}}$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} \times 4\pi \times 8^2 + \frac{1}{2} \times 4\pi \times 5^2 + \pi(8^2 - 5^2)$$

$$\Rightarrow S = 2\pi \times 64 + 2\pi \times 25 + \pi(64 - 25)$$

$$\Rightarrow S = 128\pi + 50\pi + 39\pi = 217\pi$$

## زیست شناسی

۱۵۶- گزینه ۲ پاسخ است.

در غشای سلول‌ها، پروتئین‌هایی که در سراسر عرض غشا قرار دارند، کانال‌ها یا منافذی را برای عبور مواد در غشاء ایجاد می‌کنند. مولکول‌ها از یک سمت این پروتئین‌ها وارد و از سمت دیگر آن‌ها خارج می‌شوند. برای رسیدن به پاسخ این تست به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

(۱) کانال‌های پروتئینی موجود در غشا، تخصصی عمل می‌کنند؛ یعنی فقط به یک نوع مولکول اجازه عبور می‌دهند.

(۲) علیرغم این‌که کانال‌های پروتئینی تخصصی عمل می‌کنند، اما مولکول‌های کوچک مانند آب نیز می‌توانند از این کانال‌ها عبور کنند.

(۳) بعضی از کانال‌ها (نه همه‌ی آن‌ها) فقط در موقع عبور مواد باز می‌شوند.

(۴) بعضی از این کانال‌ها (نه همه‌ی آن‌ها) همیشه باز هستند.

لطفاً به قید «همه» در صورت سؤال دقت کنید. بنابراین با توجه به توضیحات فوق، گزینه‌ی (۲) درست است.

۱۵۷- گزینه ۲ پاسخ است.

در کشت بافت، نسبت بالای اکسین به سیتوکینین، ریشه‌زایی را تحریک می‌کند. در فن کشت بافت، وجود سیتوکینین به همراه اکسین، جهت تحریک ریشه‌زایی لازم است؛ پس ماده‌ای که به همراه اکسین در کشت بافت، ریشه‌زایی را تحریک می‌کند سیتوکینین است. از سیتوکینین‌ها به‌صورت افشانه (اسپری) برای شادابی شاخه‌های گل و افزایش مدت نگهداری میوه‌ها و سبزیجات در انبار استفاده می‌شود.

نکته‌ی مهم: در فن کشت بافت، وجود سیتوکینین به تنهایی در محیط کشت بافت، باعث تشکیل ساقه از سلول‌های تمایز یافته (کالوس) می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اکسین به تنهایی باعث بازدارندگی رشد جوانه‌های جانبی می‌شود (پدیده‌ی چیرگی رأسی).
- (۲) در کشاورزی، برای درشت کردن میوه‌های بدون دانه، از ژبیرلین استفاده می‌شود.
- (۴) اتیلن، باعث تسهیل در برداشت مکانیکی برخی از میوه‌ها (مانند گیلان) می‌شود.

۱۵۸- گزینه ۳ پاسخ است.

پلازمیدها، مولکول‌های DNA حلقوی کوچکی هستند که در بعضی از باکتری‌ها وجود دارند. پلازمیدها را کروموزوم‌های کمکی نیز می‌نامند، چون حاوی ژن‌هایی هستند که در کروموزوم اصلی باکتری وجود ندارند؛ مثلاً ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک در پلازمیدها (نه کروموزوم اصلی باکتری) قرار دارد. در هر پلازمید، یک جایگاه شروع همانندسازی وجود دارد و به همین دلیل پلازمیدها می‌توانند مستقل از کروموزوم اصلی همانندسازی کنند. برای رسیدن به پاسخ این تست به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

(۱) در کروموزوم اصلی باکتری‌ها به‌طور معمول دو دوراهی همانندسازی وجود دارد. هر چند که در کتاب شما ذکر شده است که برای هر پلازمید، دو دوراهی همانندسازی وجود دارد، ولی با وجود این می‌توانید با دانستن مطلب فوق (که در کروموزوم اصلی باکتری‌ها، به‌طور معمول دو دوراهی همانندسازی وجود دارد) این گزینه را، گزینه‌ی نادرست به حساب آورید؛ زیرا مجموع تعداد مولکول‌های DNA در باکتری (تعداد پلازمیدها به‌علاوه‌ی کروموزوم اصلی باکتری) از تعداد دوراهی‌های همانندسازی کم‌تر است.

(۲) چون در کروموزوم اصلی باکتری، ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک وجود ندارد، پس تعداد کل مولکول‌های DNA در باکتری (تعداد پلازمید به‌علاوه‌ی کروموزوم اصلی باکتری) از تعداد ژن‌های مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک بیش‌تر است.

(۳) هم در کروموزوم اصلی باکتری و هم در پلازمیدها، یک جایگاه شروع همانندسازی وجود دارد؛ بنابراین تعداد کل مولکول‌های DNA در باکتری دارای پلازمید، با تعداد جایگاه‌های شروع همانندسازی برابر است.

(۴) تعداد جایگاه‌های تشخیص آنزیم‌های محدودکننده در پلازمیدها و کروموزوم اصلی باکتری‌ها، بستگی به توالی نوکلئوتیدهای آن‌ها و نوع آنزیم‌های محدودکننده دارد. بنابراین نمی‌توان با قطعیت در مورد تعداد جایگاه‌های تشخیص آنزیم محدودکننده در DNAهای یک باکتری، بدون دانستن توالی نوکلئوتیدهای آن‌ها و نوع آنزیم محدودکننده، اظهار نظر کرد.

۱۵۹- گزینه ۱ پاسخ است.

هیدر دارای کیسه‌ی گوارشی است و نوعی کیسه‌تن محسوب می‌شود. کیسه‌تنان دستگاه گردش خون ندارند. گوارش در هیدر ابتدا برون‌سلولی و سپس درون‌سلولی است. در صفحه‌ی ۵۱ کتاب زیست و آزمایشگاه (۲) آمده است که هیدر در آب زندگی می‌کند و می‌تواند به آهستگی در زیستگاه خود جابه‌جا شود؛ اما بیش‌تر اوقات به حالت ساکن و چسبیده به یک تکه سنگ، قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) اسفنج، جانوری ثابت است و فقط گوارش درون‌سلولی دارد.

(۳) کشتی چسب نوعی سخت‌پوست دریازی است. نوزاد این جانور که ابتدا در آب آزادانه زندگی می‌کند، خود را به تخته‌سنگ‌ها می‌چسباند و بقیه‌ی عمر خود را چسبیده به آن باقی می‌ماند. در کتاب‌های درسی شما، فقط ذکر شده است که سخت‌پوستان دریازی (از جمله کشتی‌چسب) لقاح داخلی دارند و در مورد دستگاه گوارش مواد و نحوه‌ی گوارش مواد غذایی در آن‌ها صحبتی به میان نیامده است.

(۴) کپک مخاطی سلولی، نوعی آغازی است که در شرایط مساعد متحرک است و مانند آمیب رفتار می‌کند (بنابراین فقط گوارش درون‌سلولی دارد) و در هنگام تنش‌های محیطی، تعدادی از آن‌ها به دور یکدیگر جمع می‌شوند و از حرکت باز می‌ایستند. البته واضح است که هیچ نوع آغازی، دستگاه گردش خون ندارد.

۱۶۰- گزینه ۱ پاسخ است.

بیک شیمیایی دستگاه درون ریز جانوران، هورمون نام دارد. در جانوران، بافتها و اندامهای گوناگون باید در حال فعالیت و هماهنگی با یکدیگر باشند. وظیفه هورمونها، هماهنگ کردن این فعالیتها با یکدیگر است و نتیجهی این هماهنگی حفظ پایداری در محیط داخلی بدن است. مجموعهی اعمالی که در بدن جانوران، برای حفظ پایداری محیط داخلی انجام می شود (از جمله عملکرد هورمونها)، هومئوستازی نام دارد. بررسی سایر گزینهها:

(۲) هورمونهای آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس، فقط ترشحات هیپوفیز پیشین (نه پسین) را کنترل می کنند.

(۳) هورمونهای آمینواسیدی چون در چربی حل نمی شوند و نمی توانند از غشای سلول عبور کنند، گیرندهی اکثر آنها (نه برخی از آنها) روی غشای سلولهای هدف قرار دارد؛ تیروکسین از جمله هورمونهای آمینواسیدی است که از تیروئید ترشح می شود و می تواند از غشای سلول عبور کند و گیرندهی آن داخل هسته قرار دارد.

(۴) آنچه که توسط ساقهی کوتاه، از هیپوتالاموس آویزان به نظر می رسد، غدهی هیپوفیز است نه غدهی اپی فیز!

۱۶۱- گزینه ۲ پاسخ است.

حداکثر فشردگی کروماتیدها در مرحلهی متافاز روی می دهد (و در مرحلهی S هنوز فشردگی زیادی پیدا نکرده اند). سایر موارد در مورد گیاهان پیشرفته مثل نارون صادق نیست.

بررسی سایر گزینهها:

(۱) نارون نوعی گیاه دانه دار است و سانتیبول ندارد. هرچند که همانندسازی سانتیبولها در انتهای مرحلهی  $G_2$  انجام می شود، اما توجه داشته باشید که گیاه نارون فاقد سانتیبول است.

(۳) در هنگام سیتوکینز سلولهای گیاهی، وزیکولهایی که توسط دستگاه گلژی ساخته شده اند، در میانهی سلول به یکدیگر می پیوندند و صفحهی را (به نام صفحهی سلولی) پدید می آورند. این صفحه در واقع یک دیوارهی سلولی است که توسط غشا احاطه شده است.

(۴) در پروفاز، کروموزومها به تدریج کوتاه و ضخیم شده و قابل رؤیت می شوند؛ اما در تمام سلولهای یوکاریوتی (به جز سلولهای قارچها که میتوز هسته ای دارند) در مرحلهی پروفاز، پوشش هسته ناپدید می شود و با دور شدن سانتیبولها از یکدیگر، دوک تقسیم، درون سیتوپلاسم (نه درون هسته) شکل می گیرد.

۱۶۲- گزینه ۲ پاسخ است.

در محل ارتباط ماهیچهی دهلیزها به ماهیچهی بطنها یک بافت پیوندی عایق وجود دارد، به طوری که انتشار تحریک از دهلیزها به بطنها، فقط از طریق بافت گرهی صورت می گیرد.

بررسی سایر گزینهها:

(۱) بافت گرهی قلب انسان، شامل یک گره سینوسی - دهلیزی، یک گره دهلیزی - بطنی و رشتههایی در دیوارهی بین دو بطن و در میوکارد بطنهاست. گره اول، گره پیشاهنگ خوانده می شود و محل زایش تحریکات طبیعی قلب است.

(۳) گره اول (گره سینوسی - دهلیزی) از گره دوم (گره دهلیزی - بطنی) بزرگ تر است.

(۴) سرعت انتشار تحریک در گره دهلیزی - بطنی و الیاف دیوارهی بین دو بطن نسبتاً کم و در شبکهی گرهی دیوارهی میوکارد زیاد است.

۱۶۳- گزینه ۲ پاسخ است.

نوتروفیلها از نظر ساختار به گروه گرانولوسیتها تعلق دارند، اما لنفوسیتها در گروه آگرانولوسیتها قرار می گیرند. از نظر عملکرد، نوتروفیلها قادر به بیگانه خواری (فاگوسیتوز) هستند، ولی لنفوسیتها توانایی بیگانه خواری ندارند.

بررسی سایر گزینهها:

(۱) نوتروفیلها و ماکروفاژها به گروه فاگوسیتها تعلق دارند. فاگوسیتها با دارا بودن لیزوزومهای فراوان، ذرات بلعیده شده را هضم می کنند.

(۳) بازوفیلها به دلیل توانایی ترشح هیستامین، می توانند باعث ایجاد واکنشهای آلرژیک شوند.

(۴) تمام فاگوسیتها (از جمله ماکروفاژها و نوتروفیلها)، با انجام حرکات آمیبی شکل، می توانند فاگوسیتوز انجام دهند.

۱۶۴- گزینه ۲ پاسخ است.

در گام سوم چرخه کربس، ترکیب پنج کربنی به ترکیب چهار کربنی تبدیل می شود. در هنگام انجام این فرآیند، انرژی لازم برای ساخته شدن یک مولکول ATP (از طریق افزوده شدن گروه فسفات به ADP) فراهم می شود. ضمناً در گام سوم چرخه کربس، علاوه بر تولید یک مولکول

ATP، یک مولکول  $NADH + H^+$  (از طریق افزوده شدن دو اتم هیدروژن به  $NAD^+$ ) نیز تولید می شود.

۱۶۵- گزینه ۴ پاسخ است.

گوجه فرنگی نوعی گیاه نهان دانه است که برای هدایت مواد معدنی (شیرهی خام) دارای تراکتیدها و عناصر آوندی است. این سلولهای آوند چوبی (تراکتیدها و عناصر آوندی)، قبل از آن که هدایت آب و مواد معدنی را بر عهده بگیرند، غشای سلولی، هسته و سیتوپلاسم خود را از دست می دهند؛ تنها قسمت باقی ماندهی این سلولها دیوارهی سلولی است. تراکتیدها، باریک و طویل هستند و در قسمت انتهایی، شکل مخروطی پیدا می کنند. عناصر آوندی که فقط در گیاهان گل دار (نهان دانه) یافت می شوند، گشادتر از تراکتیدها هستند و در پایانههای خود دارای منافذ بزرگی هستند. با این توصیف، تنها گزینه ای که خصوصیت یک سلول آوند چوبی را به درستی بیان می کند، گزینهی (۴) است.



۱۶۶- گزینه ۲ پاسخ است.

در مردان دو هورمون که توسط هیپوفیز پیشین ترشح می‌شوند، اعمال بیضه‌ها را تنظیم می‌کنند. هورمون LH ترشح هورمون جنسی تستوسترون از بیضه را تحریک می‌کند و FSH همراه با تستوسترون ترشح شده از بیضه، تولید اسپرم‌ها را در لوله‌های اسپرم‌ساز تحریک می‌کند. بنابراین، در جنس نر انسان، FSH نقشی در تحریک ترشح تستوسترون از بیضه‌ها ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون‌های پروتئینی (از جمله LH) پس از اتصال به گیرنده‌های غشایی، سبب تغییر شکل گیرنده‌ی خود می‌شوند و این تغییر شکل، سبب ایجاد پیک دومین (آدنوزین مونوفسفات حلقوی) می‌شود.

(۳) در جنس ماده‌ی انسان، در مرحله‌ی فولیکولی چرخه‌ی تخمدانی، FSH و LH سبب رشد فولیکول و ترشح استروژن از آن می‌شوند.

(۴) در اواخر مرحله‌ی فولیکولی چرخه‌ی تخمدانی، مقادیر زیاد استروژن سبب افزایش ناگهانی ترشح LH می‌شود. در واقع افزایش LH در این مرحله، نتیجه‌ی نوعی فرآیند خودتنظیمی مثبت است. افزایش ناگهانی LH سبب کامل شدن اولین تقسیم میوزی و پاره شدن فولیکول و تخمدان و در نهایت تخمک‌گذاری می‌شود.

۱۶۷- گزینه ۳ پاسخ است.

اوگلناها ارتباط خویشاوندی آشکاری با تاژکداران جانوری دارند؛ به همین دلیل بعضی از زیست‌شناسان این دو شاخه از آغازیان را، یک شاخه می‌دانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اوگلنا، دو تاژک دارد که یکی از آن‌ها بلند و دیگری کوتاه است. در کنار تاژک بلند، اندام حساس به نوری به نام لکه چشمی دارد.

(۲) بیش‌تر مژکداران (نه اوگلناها) می‌توانند از طریق هم‌بوغی و مبادله‌ی مواد ژنی، تولیدمثل جنسی انجام دهند.

(۴) بیش‌تر تاژکداران چرخان (نه اوگلناها) یک پوشش حفاظتی از جنس سلولز دارند که اغلب با لایه‌ای از سیلیس پوشیده شده است.

۱۶۸- گزینه ۴ پاسخ است.

برای رسیدن به پاسخ این تست به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

(۱) سیتریک اسید، در گام اول چرخه‌ی کربس تولید می‌شود. چرخه‌ی کربس در ماتریکس میتوکندری انجام می‌شود.

(۲) در هنگام تجزیه‌ی گلوکز به صورت هوازی، تنها ترکیب دوکربنی که تولید می‌شود، بنیان استیل است. بنیان استیل در ماتریکس میتوکندری از پیرووات (در اثر از دست دادن CO<sub>2</sub>) تولید می‌شود.

(۳) در هنگام تجزیه‌ی گلوکز به صورت هوازی، CO<sub>2</sub> در هنگام تبدیل پیرووات به استیل (در ماتریکس میتوکندری) و در گام‌های دوم و سوم چرخه‌ی کربس (در ماتریکس میتوکندری) تولید می‌شود.

(۴) در هنگام فرآیند گلیکولیز، در گام سوم گلیکولیز، دو ترکیب سه کربنی دو فسفات تولید می‌شود. فرآیند گلیکولیز درون ماده‌ی زمینه‌ای سیتوپلاسم (سیتوسل) انجام می‌شود. اما مشکلی که در این سؤال وجود دارد این است که طراح محترم، در صورت سؤال عبارت «ضمن انجام فرآیندهای هوازی» را آورده است؛ فرآیند گلیکولیز هرچند که شروع‌کننده‌ی تنفس سلولی هوازی نیز هست، اما خود فرآیند گلیکولیز، نیاز به اکسیژن ندارد و در غیاب O<sub>2</sub> نیز انجام می‌شود. اما به هر حال، چون سایر گزینه‌ها، اصلاً در سیتوسل تولید نمی‌شوند، بهترین گزینه‌ای را که می‌توان انتخاب کرد، همین گزینه‌ی (۴) است.

۱۶۹- گزینه ۳ پاسخ است.

لطفاً به شکل ۵-۸ در صفحه‌ی ۱۱۳ زیست و آزمایشگاه (۱) نگاه کنید. اگر دقت کنید متوجه می‌شوید که بال در پرنده‌گان از سه قسمت بازو، ساعد و پنجه تشکیل شده است که بالک، بخشی از پنجه به حساب می‌آید.

۱۷۰- گزینه ۲ پاسخ است.

اگر سطح عدسی و یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به‌طور نامنظم به همدیگر می‌رسند و روی یک نقطه‌ی شبکه‌ی متمرکز نمی‌شوند و تصویر واضحی را به‌وجود نمی‌آورند. در این حالت می‌گوییم فرد به آستیگماتیسم مبتلاست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در رشته‌های میلین‌دار، هدایت پیام عصبی (نه انتقال پیام عصبی) به‌صورت جهشی انجام می‌گیرد.

(۳) در گوش انسان، امواج صوتی در بخش حلزونی گوش (نه مجاری نیم‌دایره) به پیام عصبی تبدیل و سپس به مغز ارسال می‌شود.

(۴) روی زبان، هزاران جوانه‌ی چشایی وجود دارد. یک جوانه‌ی چشایی شامل پنجاه تا صد سلول چشایی است.

۱۷۱- گزینه ۲ پاسخ است.

کپک نوروسپورا کراسا، نوعی قارچ از گروه آسکومیست‌هاست که نه در حین تولیدمثل غیرجنسی و نه در حین تولیدمثل جنسی، سلول تاژک‌دار تولید نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هنگام تولیدمثل جنسی کاهوی دریایی، زئوسپور چهار تاژکی و گامت دو تاژکی تولید می‌شود.

(۳) در کبک‌های مخاطی پلاسمودیومی در حین تولیدمثل جنسی، سلول‌های هاپلویدی ایجاد می‌شوند که ممکن است آمیبی شکل یا تاژک‌دار باشند.

(۴) در حین تولیدمثل پلاسمودیوم مولد مالاریا، گامت نر تاژک‌دار تولید می‌شود.

۱۷۲- گزینه ۳ پاسخ است.

به جاننداری ترازن اطلاق می‌شود که در سلول‌های آن، DNA بیگانه وجود داشته باشد البته در کتاب، در توضیح DNA بیگانه، مشخص نشده است که آیا منظور DNA فردی از یک گونه‌ی دیگر است، یا می‌تواند DNA یک فرد از همان گونه باشد. در گزینه‌ی (۳)، انسان مورد بحث، محصول ژن فاکتور انعقادی VIII را دریافت کرده است، نه ژن فاکتور انعقادی VIII را. بنابراین، این انسان یک جاندار ترازن محسوب نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) چون در این گندم، ژن یا ژن‌هایی با روش تفنگ ژنی وارد سلول‌های گندم شده است، پس این گندم، می‌تواند یک جاندار ترازن باشد.  
(۲) در این گزینه، همانند ژن درمانی، DNA بی‌وارد سلول‌های بدن انسان شده است. بنابراین، این انسان می‌تواند، یک جاندار ترازن باشد البته به شرطی که منظور از DNA بیگانه را، DNA فردی از یک گونه دیگر در نظر بگیریم.  
(۴) این برنج می‌تواند، با دریافت ژن‌هایی که باعث افزایش تولید بتاکاروتن و آهن می‌شوند، یک جاندار ترازن محسوب شود. البته با روش‌های دیگری هم می‌توان باعث افزایش تولید بتاکاروتن و آهن در برنج شد؛ مثلاً از طریق انتخاب مصنوعی، مانند آنچه که در مورد ذرت‌ها اتفاق افتاده است. اما به هر حال، ما بنا را بر این می‌گذاریم که در این برنج بر اثر دریافت ژن بیگانه، توانایی تولید بتاکاروتن و آهن افزایش یافته است.

۱۷۳- گزینه ۱ پاسخ است.

در کتاب (صفحه‌ی ۱۰۴ زیست و آزمایشگاه ۲) آمده است که در روش پراش پرتو X، پرتو X مستقیماً به بلور جسمی که می‌خواهند به ساختار آن پی ببرند، تابانده می‌شود. پس بر اساس کتاب شما، تهیه‌ی بلور برای بررسی مولکول‌ها در روش پراش پرتو X، لازم است. در این روش، پرتوهای X پس از برخورد به جسم پراکنده می‌شوند و پرتوهای پراکنده شده روی صفحه‌ی حساس فیلم که در پشت بلور قرار دارد، ثبت می‌شوند. پژوهشگران با تجزیه و تحلیل الگوهای پیچیده‌ای که روی فیلم ثبت می‌شود، می‌توانند ساختار مولکول را تعیین کنند. هرچند که کامل کردن جمله با گزینه‌ی (۴) نیز، خیلی نادرست به نظر نمی‌رسد، اما به هر حال گزینه‌ی (۱) بر اساس متن کتاب (که به صراحت در مورد بلور بودن مولکول تأکید کرده است) غلط است. احتمالاً طراح محترم نظر بر این داشته است که تجزیه و تحلیل تصویر ثبت شده از پراش پرتو X باعث پی بردن به ساختار مولکول می‌شود، نه تجزیه و تحلیل سایه‌ی مولکول.

۱۷۴- گزینه ۱ پاسخ است.

تمام باکتری‌ها، اعم از این‌که پیلی داشته باشند یا نداشته باشند، ریبوزوم دارند. اما تمام باکتری‌ها دیواره‌ی سلولی ندارند؛ بلکه در بیشتر باکتری‌ها دیواره‌ی سلولی وجود دارد. هم‌چنین بعضی از باکتری‌ها توانایی تولید آندوسپور را دارند (در حالی‌که همه‌ی باکتری‌ها، دارای ناحیه‌ی نوکلئویدی هستند). دیواره‌ی محکم از جنس ماده‌ای به نام پپتیدوگلیکان دارند؛ پیش‌تر یوباکتری‌ها هوازی هستند، نه همه‌ی آن‌ها.

۱۷۵- گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به ترتیب نوکلئوتیدهای mRNA ذکر شده در صورت سؤال، اولین کدونی که وارد جایگاه A می‌شود، CGG است و اگر به همین ترتیب به سمت جلو حرکت کنیم، چهارمین کدونی که وارد جایگاه A می‌شود، UUC است. هم‌چنین با توجه به mRNA مذکور، اولین آنتی‌کدونی که وارد جایگاه P ریبوزوم می‌شود، آنتی‌کدون UAC است و اگر به همین ترتیب به جلو حرکت کنیم، سومین آنتی‌کدون وارد شده به جایگاه P آنتی‌کدون مربوط به کدون UAC (یعنی آنتی‌کدون AUG) است.

۱۷۶- گزینه ۲ پاسخ است.

در گیاهان برای تشکیل هاگ، تقسیم میوز انجام می‌شود. این شکل مرحله‌ی آنافاز میوز I را نشان می‌دهد (جدا شدن کروموزوم‌های همتا). با توجه به این‌که در این شکل، سانتربول وجود دارد، پس تنها گزینه‌ی قابل قبول (که میوز سلول سانتربول دار خزه را بیان می‌کند)، گزینه‌ی (۲) است.

۱۷۷- گزینه ۴ پاسخ است.

آزاد شدن هیستامین از ماستوسیت، بر اساس فرآیند آگزوسیتوز است (لطفاً به شکل ۱۰-۱ در صفحه‌ی ۲۰ زیست و آزمایشگاه (۲) مراجعه کنید). خروج استیل‌کولین (نوعی انتقال‌دهنده‌ی عصبی) از نورون پیش‌سیناپسی نیز از طریق فرآیند آگزوسیتوز است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ورود اوریک اسید از گلوامرول به کپسول بومن، بر اساس فشار تراوشی است که انرژی لازم برای انجام این فرآیند از طریق فشار تراوشی خون تأمین می‌شود. این فرآیند، تراوش نام دارد، نه چیز دیگری!  
(۲) ترشح پتاسیم به لوله‌ی بیچ‌خورده‌ی دور، نوعی انتقال فعال محسوب می‌شود.  
(۳) خروج پتاسیم از نورون در هنگام پتانسیل عمل، از طریق کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی صورت می‌گیرد و نوعی انتشار تسهیل شده محسوب می‌شود.

۱۷۸- گزینه ۳ پاسخ است.

با توجه به صفات مذکور باید سسکی را انتخاب کنیم که در تمام صفات مذکور، ناخالص باشد؛ یعنی پر سیاه ناخالص، منقار متوسط و بال کوتاه ناخالص، از طرفی چون در دو گزینه‌ی (۱) و (۳) نر و ماده بودن، مطرح شده است، پس می‌توان نتیجه گرفت که طراح محترم، علاوه بر این صفات، به نوع گامت‌های دارای کروموزوم‌های جنسی متفاوت نیز نظر داشته است! پس با این حساب در گزینه‌ی (۳) که ماده مطرح شده است و پرندگان ماده از نظر نوع کروموزوم جنسی (Z یا W) دو نوع گامت تولید می‌کنند، تنوع گامتی نسبت به گزینه‌ی (۱) که فقط گامت‌های دارای یک نوع کروموزوم جنسی (فقط دارای Z) تولید می‌کنند، بیش‌تر است.

۱۷۹- گزینه ۲ پاسخ است.

آنابنا همانند ریزوبیوم، در تثبیت نیتروژن جو نقش دارد؛ اما آنابنا نوعی باکتری فتوسنتزکننده (اتوتروف) است و ریزوبیوم نوعی باکتری هتروتروف است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پروپیونی باکتریوم آکسس، یوباکتری است و اینترون ندارد؛ درحالی که متانوژن نوعی آرکی باکتری است و ژن‌های گسسته دارد و طبیعتاً دارای قطعات آگزون و اینترون است.

(۳) کلستریدیوم بوتولینم نوعی باکتری بی‌هوازی است البته در کتاب شما ذکر نشده است که استافیلوکوکوس اورئوس، نوعی باکتری هوازی است.

(۴) کورینه باکتریوم دیفتریا، نوعی باکتری گرم مثبت است و توانایی تولید اندوتوکسین را ندارد. مایکوباکتریوم توبرکلوسیز، بر اساس ترشح آنزیم‌های گوارشی و قرار دادن شش میزبان به‌عنوان منبع غذایی باعث ایجاد بیماری سل می‌شود، نه بر اساس ترشح توکسین.

۱۸۰- گزینه ۱ پاسخ است.

عدم وجود لاکتوز، باعث خاموش ماندن اپران لک می‌شود. در این حالت، پروتئین مهارکننده (پروتئین تنظیم‌کننده) به اپراتور متصل است و اپران لک خاموش است. در باکتری‌ها از روی ژن تنظیم‌کننده، پروتئین تنظیم‌کننده ساخته می‌شود، بنابراین در این وضعیت (عدم وجود لاکتوز) بیان ژن تنظیم‌کننده ادامه می‌یابد البته واقعیت مطلب این است که ژن تنظیم‌کننده، اپراتور ندارد و همواره روشن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

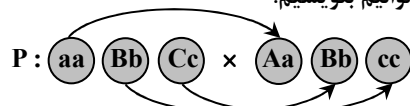
(۲) به نظر شما در پروکاریوت‌ها، RNA پلی‌مراز II وجود دارد؟!

(۳) باز هم به نظر شما، mRNA حاصل از اپران لک، تک‌ژنی است؟!

(۴) زمانی شکل پروتئین تنظیم‌کننده‌ی اپران لک تغییر می‌کند که لاکتوز در محیط باشد و به آلولاکتوز تبدیل شود؛ اتصال آلولاکتوز به پروتئین تنظیم‌کننده باعث تغییر شکل پروتئین تنظیم‌کننده می‌شود.

۱۸۱- گزینه ۲ پاسخ است.

زمانی که ژن‌ها از قانون دوم مندل پیروی کنند، یعنی مستقل‌اند و پیوستگی ندارند؛ بنابراین می‌توانیم بنویسیم:



F<sub>1</sub> : Aa Bb Cc

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

۱۸۲- گزینه ۳ پاسخ است.

این شکل، مفصل زانو را که در صفحه‌ی ۱۲۰ زیست و آزمایشگاه (۱) آمده است، نشان می‌دهد. علامت سؤال، نوعی رباط خارج مفصلی را نشان می‌دهد. رباط‌ها، همانند زردپی‌ها از بافت پیوندی رشته‌ای تشکیل شده‌اند که دارای کلاژن و رشته‌های بهم فشرده‌ی کش‌سان [الاستین] هستند. بافت پیوندی رشته‌ای برخلاف بافت استخوانی فاقد کلسیم است. این نوع بافت پیوندی، به دلیل عملکردی که دارد (اتصال استخوان‌ها به یکدیگر) نوعی بافت پیوندی بسیار مقاوم است. اما چرا گزینه‌ی (۳)؟ چون در تمام انواع بافت‌های پیوندی، فضای بین سلولی فراوانی (نه فاقد فضای بین سلولی) وجود دارد.

۱۸۳- گزینه ۲ پاسخ است.

این سؤال از کتاب زیست و آزمایشگاه (۲) چاپ ۸۹ حذف شده است، اما به هر حال پاسخ آن را می‌نویسیم. موادی که عملکرد دستگاه عصبی مرکزی را تغییر می‌دهند، مواد روان‌گردان نامیده می‌شوند. الکل، نیکوتین، کوکائین و هروئین مثال‌هایی از این مواد هستند. داروهای روان‌گردان، نوعی مواد مخدرند که در تسکین درد و القای خواب نقش دارند. بسیاری از این مواد از گیاهان تیره‌ی خشخاش به‌دست می‌آیند. مورفین نیز یکی از مؤثرترین تسکین‌دهنده‌های درد می‌باشد.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که انکفالین‌ها همانند مواد مخدر می‌توانند در تسکین درد و القای خواب نقش داشته باشند. نیکوتین با این که ماده‌ای روان‌گردان و اعتیادآور است، اما در کتاب شما به‌عنوان ماده‌ای که مشابه انکفالین‌ها عمل می‌کند، ذکر نشده است. اما با این وجود چون سایر گزینه‌ها غلط می‌باشند، پس می‌توان این گزینه را با این که بخشی از آن در کتاب درسی نیامده است، به‌عنوان گزینه‌ی صحیح انتخاب کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نیکوتین می‌تواند باعث کاهش ظرفیت تنفسی شود، اما انکفالین‌ها نمی‌توانند.

(۳) پس از اعتیاد به نیکوتین، نیکوتین باعث برقراری حالت طبیعی در بدن می‌شود. اما استیل کولین به‌عنوان یک ماده‌ی طبیعی، با اتصال به گیرنده‌های استیل کولین در بدن، باعث برقراری حالت طبیعی بدن می‌شود.

(۴) پیام‌های عصبی حامل درد به نخاع و سپس مغز انتقال می‌یابند. پس از رسیدن پیام عصبی درد به طناب عصبی (نخاع)، پیام درد توسط گروهی از انتقال‌دهنده‌های عصبی به‌نام انکفالین‌ها (نه نیکوتین) سرکوب می‌شود. هنگامی که انکفالین‌ها به نورون‌های نخاع می‌پیوندند، از انتقال پیام به مغز جلوگیری می‌کنند (نه از انتقال پیام عصبی حامل درد به طناب عصبی).

۱۸۴- گزینه ۳ پاسخ است.

در مطالعه بر روی منقار جمعیتی از سهره‌های کامرون (که در صفحات ۱۲۱ و ۱۲۲ زیست پیش‌دانشگاهی آمده است) انتخاب گسلنده باعث تقسیم جمعیت به دو زیرگروه فنوتیپی (منقار بزرگ و کوچک) شده است. در انتخاب گسلنده، فنوتیپ‌های آستانه‌ای نسبت به فنوتیپ‌های حد واسط شایستگی تکاملی بالاتری دارند و در طی گذشت زمان، فراوانی فنوتیپ حد واسط نسبت به فنوتیپ‌های آستانه‌ای کاهش می‌یابد.

۱۸۵- گزینه ۲ پاسخ است.

ویروس آنفلوآنزا زمانی که سلول‌های بدن را مورد تهاجم قرار می‌دهد، باعث راه‌اندازی چرخه‌ی لیتیک در سلول‌های آلوده به ویروس می‌شود. در چرخه‌ی لیتیک، ژنوم ویروسی به DNA میزبان متصل نمی‌شود. از طرفی ویروس آنفلوآنزا، RNA دار است و برای ایجاد پرو-ویروس در چرخه‌ی لیزوژنی (در صورتی که امکان راه‌اندازی چرخه‌ی لیزوژنی وجود داشته باشد) باید ابتدا از روی RNA آن، DNA ساخته شده و سپس DNA ساخته شده وارد DNA میزبان شود؛ در این حالت (راه‌اندازی چرخه‌ی لیزوژنی) از روی ژنوم ویروس (پرو-ویروس)، اجزای ویروس (از جمله کپسید) ساخته نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سلول‌های آلوده به ویروس آنفلوآنزا، اینترفرون تولید می‌کنند و باعث مقاومت در سلول‌های غیر آلوده نسبت به ویروس می‌شوند، ولی خود سلول‌های تولیدکننده‌ی اینترفرون از بین می‌روند.

(۳) ویروس آنفلوآنزا، نوعی ویروس جانوری است که از طریق آندوسیتوز، سلول‌های انسانی را آلوده می‌کند.

(۴) ویروس آنفلوآنزا، مانند سایر ویروس‌ها، اندازه‌ی کوچکی داشته و از صافی‌های باکتریایی (که کوچک‌ترین باکتری‌ها از آن عبور نمی‌کنند)، عبور می‌کند.

۱۸۶- گزینه ۱ پاسخ است.

در ماهیچه‌های مخطط (از جمله ماهیچه‌ی حلقوی دور چشم انسان)، میون‌ها، در ماهیچه به‌وسیله‌ی سیمانی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و غلافی پیوندی، مجموعه‌ی آن‌ها را می‌پوشاند. این غلاف‌ها در سر تارهای ماهیچه‌ای (میون‌ها) به هم می‌پیوندند و زردپی دو سر ماهیچه‌ها را می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هر تار (یا میون) شامل تعدادی هسته، میتوکندری و کمی سارکوپلاسم است، نه هر تارچه (یا هر میوفیبریل).

(۳) واحدهای ساختاری ماهیچه‌های مخطط، میون نام دارند. شبکه‌ی سارکوپلاسمی، اطراف هر تارچه (میوفیبریل) را احاطه می‌کند، نه میون.

(۴) اگر به شکل سارکومر در صفحه‌ی ۱۱۴ زیست و آزمایشگاه (۱) نگاه کنید، متوجه می‌شوید که رشته‌های ضخیم در مرکز و رشته‌های نازک در دو انتهای سارکومر قرار گرفته‌اند.

۱۸۷- گزینه ۴ پاسخ است.

در دانه‌ی کاج، اندوخته‌ی حاوی مواد غذایی، آندوسپرم است که بقایای گامتوفیت ماده محسوب می‌شود. ارکیده، نوعی گیاه گل‌دار است. در نهان‌دانگان، اندوخته‌ی غذایی دانه، لپه یا آلبومن است که هیچ‌کدام بخشی از گامتوفیت محسوب نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دانه‌های کاج، دانه دارای بقایای گامتوفیت ماده (آندوسپرم) است.

(۲) هم در گیاه کاج و هم در گیاه ارکیده، گامتوفیت ماده (آندوسپرم در کاج و کیسه‌ی رویانی در ارکیده) درون تخمک قرار دارد.

(۳) در هر دو گیاه کاج و ارکیده، لوله‌ی گرده از طریق رویش سلول رویشی ساخته می‌شود.

۱۸۸- گزینه ۴ پاسخ است.

از مطالعات دیوید تیلمن و همکارانش بر روی علفزارهای مینه‌سوتا در آمریکا، نتایجی به‌دست آمد که عبارت‌اند از:

(۱) هر قدر تنوع گونه‌های گیاهی در منطقه بیشتر باشد، به همان نسبت نیتروژن جذب شده از زمین در هر قطعه بیشتر است.

(۲) افزایش تنوع گیاهان، باعث افزایش تولیدکنندگی می‌شود.

(۳) افزایش تنوع گیاهان، موجب افزایش پایداری زیستگاه‌ها و اجتماعات زیستی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این مطلب، نتیجه‌ی آزمایش‌های رابرت پاین بر روی ستاره‌ی دریایی و صدف‌های باریک و پهن است.

(۲) این مطلب، از آزمایشات رابرت مک آرتور بر روی سسک‌ها و ژوزف کانل بر روی کشتی‌چسب‌ها، استنباط می‌شود.

(۳) اگر به آزمایشات گوس مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که این دانشمند در طی مطالعات خود بر روی گونه‌های مختلف پارامسی نتیجه گرفت که رقابت‌کنندگان، می‌توانند با هم سازش داشته باشند.

۱۸۹- گزینه ۲ پاسخ است.

اگر به شکل ۸-۱۱ در صفحه ۲۴۷ زیست و آزمایشگاه (۲) مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که نقطه‌ی A، حدوداً اواسط مرحله‌ی لوتئال را نشان می‌دهد. در این مرحله، پروژسترون شروع به افزایش می‌کند و اندازه‌ی جسم زرد نیز رو به افزایش است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۳) دیواره‌ی رحم تقریباً از اواخر هفته‌ی اول مرحله‌ی فولیکولی شروع به ضخیم شدن می‌کند و تا اواسط هفته‌ی دوم مرحله‌ی لوتئال این ضخیم شدن ادامه دارد.

(۴) این گزینه، زمان تخمک‌گذاری را بیان می‌کند. با توجه به فلش A در صورت سؤال، تخمک‌گذاری کمی قبل از نقطه‌ی A به وقوع پیوسته است، نه هم‌زمان با نقطه‌ی A.

۱۹۰- گزینه ۲ پاسخ است.

در بخش میانی استخوان‌های کوتاه و پهن (مانند استخوان جناغ) در تمام سنین، بافت استخوانی اسفنجی وجود دارد. بافت استخوانی اسفنجی، فاقد سیستم هاورس و دارای رشته‌های کلاژن است. در فواصل بین تیغه‌های استخوان اسفنجی، مغز قرمز وجود دارد.

۱۹۱- گزینه ۲ پاسخ است.

البته در صورت این سؤال بهتر بود به جای واژه‌ی تولید، از واژه‌ی ترشح استفاده می‌شد. در هر حال، اینترفرون از سلول‌های آلوده به ویروس و هیستامین از سلول‌های آسیب‌دیده‌ی بافتی در هنگام وقوع فرآیند التهاب و ترومبوپلاستین از سلول‌های آسیب‌دیده‌ی جدار رگ‌ها یا پلاکت‌های آسیب‌دیده آزاد می‌شود. پرفورین توسط سلول‌های T کشنده، ترشح می‌شود؛ سلول‌های T کشنده، خود سالم‌اند و با واسطه‌ی پرفورین به سلول‌های آلوده به ویروس و سلول‌های سرطانی حمله می‌کنند و باعث مرگ آن‌ها می‌شوند.

۱۹۲- گزینه ۱ پاسخ است.

زنبورهای ماده رفتارهای مشارکتی از خود بروز می‌دهند. در واقع هر رفتار جانور که به نظر می‌رسد، انجام آن به نفع دیگر افراد گونه است (رفتارهای مشارکتی) به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم بقای ژن‌های خود فرد را تضمین می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) زنبورهای ماده‌ی ملکه می‌توانند از طریق بکرزایی جنس نر تولید کنند. بکرزایی نوعی تولیدمثل جنسی است. در زنبورهای ماده، تولیدمثل غیرجنسی وجود ندارد.

(۳) در بین زنبورهای ماده، فقط ملکه است که توانایی تولیدمثل دارد و می‌تواند تخمک‌هایی با توانایی بارور شدن ایجاد کند؛ سایر ماده‌ها [زنبورهای کارگر] تولیدمثل نمی‌کنند.

(۴) زنبور ملکه که نوعی زنبور عسل ماده است، به‌طور مستقیم ژن‌های خود را به نسل بعد منتقل می‌سازد.

۱۹۳- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر به شکل ۸-۹ در صفحه ۲۰۶ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که در گام دوم چرخه‌ی کالوین (که رایج‌ترین روش تثبیت  $CO_2$  است) هنگام تشکیل قندهای سه کربنی از مولکول‌های سه کربنی، NADPH به  $NADP^+$  تبدیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱)  $NADP^+$  در بستره یا استرومای کلروپلاست وجود دارد و جزئی از زنجیره‌ی انتقال الکترون در غشای تیلاکوئیدها محسوب نمی‌شود.

(۲) شاید بتوان نقش  $NADP^+$  به‌عنوان گیرنده‌ی الکترون را به نوعی، کمک در به دام انداختن نور توسط کلروفیل مطرح کرد، اما بخش دوم این گزینه، کاملاً غلط است؛ زیرا تجزیه‌ی آب توسط آنزیم تجزیه‌کننده‌ی آب که در کنار فتوسیستم II قرار دارد، انجام می‌شود.

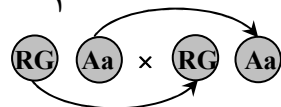
(۴) NADPH باعث انتقال الکترون به چرخه‌ی کالوین می‌شود. اما در چرخه‌ی کالوین، تشکیل ترکیب چهار کربنی از پنج کربنی در هیچ گامی وجود ندارد.

۱۹۴- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر در این آمیزش الل مربوط به رنگ میوه‌ها را با R و الل مربوط به رنگ سبز میوه‌ها را با G و الل مربوط به برگ‌های صاف را با A و الل مربوط به برگ‌های دندانه‌دار را با a نشان دهیم، می‌توانیم بنویسیم:

$$P : RRAA \times GGaa$$

$$F_1 : \frac{1}{2} RGAa$$



$$F_2 : ? RGA, A$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$$

۱۹۵- گزینه ۴ پاسخ است.

آسکومیست‌ها (چه تک‌سلولی و چه پرسلولی) معمولاً به طریقه‌ی غیرجنسی تولیدمثل می‌کنند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بعضی از مخمرها (آسکومیست‌های تک‌سلولی) برای انسان، بیماری‌زا می‌باشند (نه بیش‌تر آن‌ها).
- (۲) آسکومیست‌های تک‌سلولی، میسلیم تشکیل نمی‌دهند. میسلیم مخصوص قارچ‌های پرسلولی است.
- (۳) آسکوکارپ در آسکومیست‌های پرسلولی ایجاد می‌شود، نه تک‌سلولی.

۱۹۶- گزینه ۱ پاسخ است.

اگر به شکل ۵-۵ در صفحه‌ی ۱۱۸ زیست‌پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، با زحمت متوجه می‌شوید که هرچه از طرف هیراکوتریوم به سمت اکوئوس حرکت می‌کنیم، تعداد انگشتان در هر پا کم‌تر می‌شود البته ناگفته نماند که این مطلب در سال‌های گذشته به‌طور واضح در شکل کتاب درسی آمده بود، ولی در حال حاضر، استنباط این مطلب از شکل فعلی کتاب، سخت است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) مریکیپوس از هیراکوتریوم بزرگ‌تر بوده است.
- (۳) هرچه جثه‌ی اسب‌ها کوچک‌تر بوده است، سازگاری آن‌ها برای زندگی در علفزار کم‌تر بوده است. هیراکوتریوم نسبت به مریکیپوس و اکوئوس، سازگاری کم‌تری برای زیستن در علفزار داشته است.
- (۴) اگر به نمودار سوم (پایین‌ترین نمودار) در صفحه‌ی ۱۱۸ دقت کنید، متوجه می‌شوید که پس از یک دوره‌ی طولانی، فراوانی اکوئوس نسبت به مریکیپوس افزایش یافته است.

۱۹۷- گزینه ۴ پاسخ است.

در تعدادی از جلبک‌های سبز (از جمله کلامیدوموناس و کاهوی دریایی) گامت‌های تازک‌دار با یکدیگر ادغام می‌شوند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بسیاری از پلانکتون‌های میکروسکوپی آب شور از جلبک‌های سبز هستند (نه قرمز).
- (۲) بسیاری از جلبک‌های سبز، تک‌سلولی هستند و در آب شیرین زندگی می‌کنند.
- (۳) بعضی از جلبک‌های قرمز (نه اکثر آن‌ها) برای تهیه‌ی آگار مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۱۹۸- گزینه ۲ پاسخ است.

مونوسیت‌ها (که نوعی آگرانولوسیت محسوب می‌شوند) پس از خروج از خون و ورود به بافت‌های بدن، به‌صورت سلول‌های درشتی به قطر حدود ۸۰ میکرون به‌نام ماکروفاژ درمی‌آیند و توانایی فاگوسیتوز در خارج از خون را دارند. ماکروفاژها نسبت به سایر گلبول‌های سفید، طول عمر بیش‌تری داشته و می‌توانند حتی تا بیش از یک سال زنده بمانند.

۱۹۹- گزینه ۳ پاسخ است.

در همه‌ی سلول‌های یوکاریوتی زنده از جمله سلول‌های جوان گیاهی، وجود اندامک‌های غشادار، باعث افزایش مساحت غشاهای درون سلولی می‌شود که این امکان فراهم می‌شود که انواعی از واکنش‌های متابولیکی، توسط آنزیم‌های غشایی انجام شود. اگر غشاهای درونی موجود نبودند، سلول‌های یوکاریوتی احتمالاً سطح کافی برای پاسخ‌گویی به نیازهای متابولیکی خود را در اختیار نمی‌داشتند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) همه‌ی سلول‌های گیاهی، تازک ندارند. تازک فقط در آنترزوئیدهای خزه‌گیان و سرخس‌ها یافت می‌شود.
- (۲) کلسترول یک استروئید است که در غشای سلولی جانوری یافت می‌شود، نه سلول‌های گیاهی
- (۴) در سلول‌های گیاهی، لیزوزوم وجود ندارد و آنزیم‌های لازم برای هضم اندامک‌ها در واکوئل مرکزی یافت می‌شود.

۲۰۰- گزینه ۴ پاسخ است.

تمام سلول‌های فتوسنتزکننده، کلروفیل و سایر رنگیزه‌های لازم برای به دام انداختن انرژی نورانی خورشید را دارند. از طرفی در تمام سلول‌های فتوسنتزکننده، DNA حلقوی یافت می‌شود. لابد می‌پرسید چرا؟ اگر سلول فتوسنتزکننده، نوعی پروکاریوت باشد، پس دارای کروموزوم با DNA حلقوی است و اگر یوکاریوت باشد، دارای کلروپلاست است، که در کلروپلاست، شبیه به باکتری‌ها، DNA حلقوی یافت می‌شود.

اما تمام فتوسنتزکننده‌ها، اکسیژن تولید نمی‌کنند. فتوسنتزکنندگانی اکسیژن تولید می‌کنند که از آب به‌عنوان منبع هیدروژن (یا الکترون) استفاده می‌کنند. از طرفی برخی از فتوسنتزکنندگان، بی‌هوازی هستند؛ مانند باکتری‌های گوگردی سبز و ارغوانی.

۲۰۱- گزینه ۲ پاسخ است.

در چرخه‌ی زندگی سرخس‌ها، هاگ‌ها که سلول‌های n کروموزومی هستند، حاصل تقسیم میوزند و سلول‌های پروتال که n کروموزومی‌اند، حاصل تقسیم میتوز هاگ هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) آرگن و آنتریدی‌ها در سطح تحتانی پروتال (گامتوفیت) ایجاد می‌شوند.
- (۳) پروتال که گامتوفیت (پرسلولی و n کروموزومی) محسوب می‌شود، توانایی فتوسنتز دارد.
- (۴) سلول‌های هاپلوئید حاصل از مرحله‌ی اسپوروفیت، هاگ نام دارند که توانایی لقاح ندارند.

۲۰۲- گزینه ۳ پاسخ است.

به حل مسأله توجه فرمایید:

$$f(\text{Hb}^S\text{Hb}^S) = 0.16 \Rightarrow f(\text{Hb}^S) = \sqrt{\frac{0.16}{1.00}} = 0.4, \quad f(\text{Hb}^A) = 0.6$$

$$\text{نسبت دختران ناقل بیماری در جمعیت} = \frac{1}{2} \times \underbrace{2 \times f(\text{Hb}^A) \times f(\text{Hb}^S)}_{f(\text{Hb}^A\text{Hb}^S)} = \frac{1}{2} \times 2 \times 0.6 \times 0.4 = 0.24$$

نسبت دخترها به جمعیت

$$\text{نسبت افراد خالص در جمعیت} = f(\text{Hb}^A\text{Hb}^A) + f(\text{Hb}^S\text{Hb}^S) = (0.6 \times 0.6) + (0.4 \times 0.4) = 0.52$$

$$\frac{\text{نسبت دختران ناقل بیماری در جمعیت}}{\text{نسبت افراد خالص در جمعیت}} = \frac{0.24}{0.52} = \frac{6}{13}$$

تذکر یک نکته‌ی مهم: البته بهتر بود طراح محترم دقیقاً ذکر می‌کرد که نسبت دختران ناقل بیماری در جمعیت، به افراد خالص این جمعیت چقدر است؟ هر چند که باز هم، اولین مسئله‌ای که به ذهن متبادر می‌شود، همین چیزی است که در بالا به حل آن پرداختیم.

۲۰۳- گزینه ۲ پاسخ است.

کپک پنی سیلیوم دئوترومیست است که مانند تمام قارچ‌ها دارای دیواره‌ای از جنس کیتین است. در دئوترومیست‌ها، تولیدمثل جنسی وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کپک پنی سیلیوم در تولید آنتی‌بیوتیک پنی‌سیلین دخالت دارد، اما در تخمیر سس سویا، آسپرژیلوس دخالت دارد، نه پنی‌سیلیوم.

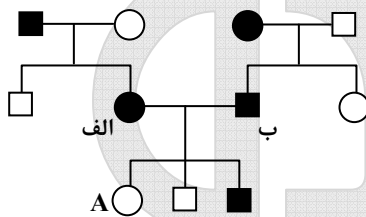
(۳) کپک پنی‌سیلیوم با ترشح آنزیم‌های گوارشی، می‌تواند به تنهایی از مواد آلی موجود در محیط استفاده کند.

(۴) اگر به شکل ۲-۱۱ در صفحه‌ی ۲۷۸ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، احتمالاً متوجه می‌شوید که کپک پنی‌سیلیوم دارای دیواره‌ی عرضی است و از طرفی چون جزء زیگومیست‌ها محسوب نمی‌شود، بنابراین توانایی تولید زیگوسپورانژ را ندارد.

۲۰۴- گزینه ۱ پاسخ است.

در انتهای هفته‌ی چهارم بارداری، همه‌ی اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن می‌کنند و ضربان قلب آغاز می‌شود.

۲۰۵- گزینه ۳ پاسخ است.



با توجه به این که از ازدواج دو فرد «الف» و «ب» فرزندی سالم (پسری سالم) متولد شده است، پس این دودمانه می‌تواند، نوعی صفت غالب را نشان دهد. از طرفی چون به دنیا آمدن فرزند A، غیرممکن است، پس این صفت، اتوزومی غالب نیست؛ چون در صورت اتوزومی غالب بودن، امکان تولد فرد A وجود دارد. بنابراین، این دودمانه انتقال صفت وابسته به جنس غالب را نشان می‌دهد.

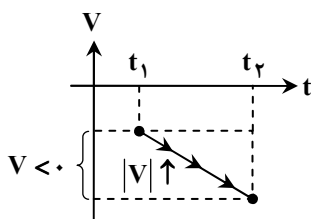
## فیزیک

۲۰۶- گزینه ۳ پاسخ است.

با توجه به صفر شدن برآیند سه بردار داریم:

$$\begin{aligned} \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 &= \vec{0} \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3 \\ \left| \underbrace{\vec{F}_1 + \vec{F}_2}_{-\vec{F}_3} - \vec{F}_3 \right| &= \left| -\vec{F}_3 - \vec{F}_3 \right| = \left| -2\vec{F}_3 \right| = 2|\vec{F}_3| = 2 \times 5 = 10 \text{ N} \end{aligned}$$

۲۰۷- گزینه ۱ پاسخ است.



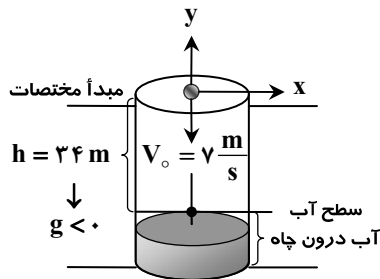
روش اول: هرگاه مقدار سرعت متحرک  $|V|$  در حال افزایش باشد، حرکت متحرک تندشونده است. تنها در نمودار رسم شده در گزینه‌ی (۱)، مقدار سرعت متحرک همواره در حال افزایش است.

روش دوم: در نمودار گزینه‌ی (۱)، شیب نمودار (شتاب) علامت منفی و سرعت متحرک نیز علامت منفی دارد و  $a \cdot V > 0$  است، بنابراین حرکت متحرک تندشونده است.

۲۰۸- گزینه ۲ پاسخ است.

برای حل، ابتدا زمان رسیدن گلوله به کف چاه را محاسبه می‌کنیم:

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0 t \Rightarrow -34 = -\frac{1}{2} \times 10 t^2 - V_0 t \Rightarrow 5t^2 + V_0 t - 34 = 0 \Rightarrow t = \frac{-V_0 \pm \sqrt{V_0^2 - 4(5)(-34)}}{2(5)}$$



$$t = \frac{-V_0 \pm 27}{10} \begin{cases} t_1 = -3/4 \text{ (غ ق)} \\ t_2 = 2s \end{cases}$$

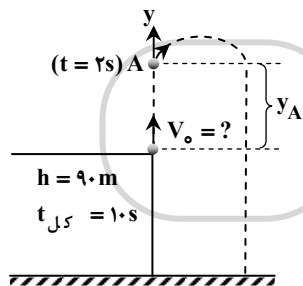
از طرفی دقت شود ۰/۱ ثانیه  $(\frac{34}{34} = 1s)$  عمق چاه (سرعت صوت) نیز زمان لازم است، تا صدا

با سرعت صوت از سطح آب به سمت بالا (دهانه‌ی چاه) حرکت کرده و شنونده پس از ۲/۱۸ صدای برخورد گلوله با سطح آب را می‌شنود.

تذکر: در روند حل، مبدأ محل پرتاب گلوله و جهت مثبت به سمت بالا فرض شده است.

۲۰۹- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا با در نظر گرفتن نقطه‌ی پرتاب به عنوان مبدأ مختصات برای حرکت، معادله‌ی مکان- زمان را می‌نویسیم تا مقدار  $V_0$  به دست آید:



$$y_{\text{برخورد}} = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0 t \Rightarrow -90 = -\frac{1}{2} \times 9.8 \times (10)^2 + V_0 \times 10$$

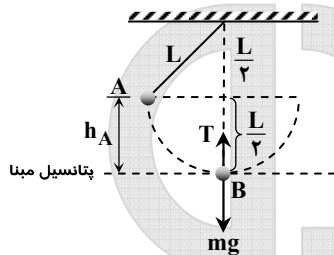
$$-90 = -490 + 10V_0 \Rightarrow V_0 = 40 \frac{m}{s}$$

$$t = 2s \text{ موقعیت گلوله در لحظه‌ی } y_A = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0 t \xrightarrow{t=2s} y_A = -\frac{1}{2}(9.8)(2)^2 + 40 \times 2$$

$$\Rightarrow y_A = -19.6 + 80 = 60.4 m$$

$$\Rightarrow y_A = -19.6 + 80 = 60.4 m \text{ فاصله‌ی گلوله از سطح زمین در A}$$

۲۱۰- گزینه ۴ پاسخ است.



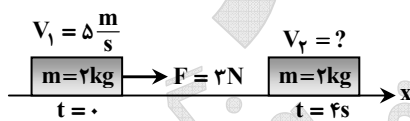
$$\text{اصل پایستگی انرژی} \rightarrow E_A = E_B \Rightarrow mgh_A = \frac{1}{2}mV_B^2$$

$$\Rightarrow V_B = \sqrt{2gh_A} = \sqrt{2g \times \frac{L}{2}} = \sqrt{gL}$$

$$\text{در نقطه‌ی B: } \Sigma F_C = ma_C \Rightarrow T_B - mg = m \frac{V_B^2}{R} = m \frac{(\sqrt{gL})^2}{L}$$

$$T_B - mg = mg \Rightarrow T_B = 2mg$$

۲۱۱- گزینه ۳ پاسخ است.



$$F_R = \frac{m(V_2 - V_1)}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{2 \times (V_2 - 5)}{4} \Rightarrow 2(V_2 - 5) = 12 \Rightarrow V_2 = 11 \frac{m}{s}$$

$$|P_2| = |m \cdot V_2| \Rightarrow P_2 = 2 \times 11 = 22 \frac{kg \cdot m}{s}$$

۲۱۲- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به کتاب درسی سال اول دبیرستان، زغال سنگ، نفت و گاز جزء سوخت‌های فسیلی (تجدیدناپذیر) می‌باشند و اورانیوم سوخت هسته‌ای محسوب می‌شود.

۲۱۳- گزینه ۳ پاسخ است.

برای حل این تست،  $Q_1$  و  $Q_2$  را به شرح زیر محاسبه می‌کنیم:

$$Q_1 = mL_F = m \times 80 \times 4200$$

$$Q_2 = mC_{\text{آب}}(\theta_2 - \theta_1) = m \times 4200 \times (90 - 0) = 90 \times m \times 4200$$

با مقایسه‌ی  $Q_1$  و  $Q_2$ ، می‌توان دریافت که گرمای آب برای رسیدن به دمای صفر درجه سلسیوس ( $Q_2$ )، بیش‌تر از گرمای مورد نیاز برای ذوب کامل یخ می‌باشد و در نتیجه آب تمام یخ را ذوب کرده و مقداری گرما اضافه می‌ماند.

$$Q_2 - Q_1 = [90 - 80]m \times 4200 = 10m \times 4200 J$$

این گرمای اضافی، دمای یخ ذوب شده و آب اولیه که آن را به دمای صفر رسانده‌ایم را هم‌زمان از صفر تا  $\theta_e$  بالا می‌آورد:

$$\Delta Q = (m + m)C_{\text{آب}}(\theta_e - 0) \Rightarrow 10m \times 4200 = 2m \times 4200 \times \theta_e \Rightarrow \theta_e = \frac{10}{2} = 5^\circ C$$

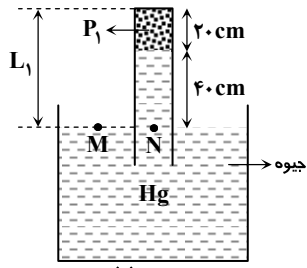
تذکر: در این سؤال اگر مقدار  $Q_1$  با  $Q_2$  برابر باشد، تمام یخ ذوب می‌شود و دمای تعادل صفر درجه سلسیوس است.



۲۱۴- گزینه ۴ پاسخ است.

برای حل تست، گام‌های زیر را طی می‌کنیم:

(۱) ابتدا باید فشار گاز محبوس شده در انتهای لوله را محاسبه نماییم. برای این منظور خواهیم داشت:

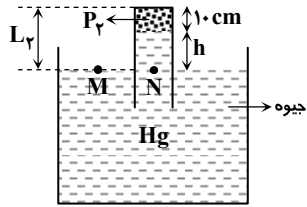


شکل (۱)

$$\text{شکل ۱: } \begin{cases} P_1 = P_N - 40 \text{ cmHg} = 76 - 40 = 36 \text{ cmHg} \\ P_M = P_N = P_0 \text{ (سطح هم‌فشار)} \end{cases}$$

(۲) تعداد مول هوای محبوس شده در انتهای لوله ثابت است، پس هنگامی که ارتفاع ستون هوا

نصف می‌شود فشار گاز باید ۲ برابر شود (دقت کنید دمای گاز ثابت فرض شده است).



شکل (۲)

$$\text{در شکل ۲: } \begin{cases} \downarrow \text{برابر} & \downarrow \text{برابر} \\ V = A \times h & \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \xrightarrow{T_1 = T_2} P_2 = 2P_1 \\ & V_2 = \frac{1}{2} V_1 \\ P_2 = 2P_1 = 2 \times 36 = 72 \text{ cmHg} \end{cases}$$

(۳) برای محاسبه‌ی اختلاف سطح جیوه در درون لوله و بیرون لوله [مقدار h] خواهیم داشت:

$$(1) \begin{cases} P_2 = P_0 - h \\ (2), (1) \rightarrow 72 = 76 - h = 4 \text{ cm} \end{cases}$$

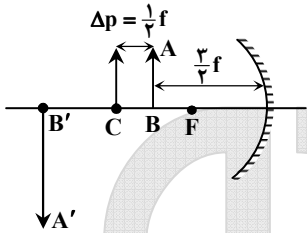
$$(2) \begin{cases} P_2 = 72 \text{ cmHg} \\ \text{[در قسمت قبل]} \end{cases}$$

(۴) اکنون باید اختلاف ارتفاع قسمت خارج از جیوه در هر دو حالت را محاسبه کنیم تا میزان پایین بردن لوله در جیوه مشخص شود:

$$\Delta L = L_1 - L_2 = (20 + 40) - (10 + 4) = 60 - 14 = 46 \text{ cm}$$

۲۱۵- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا موقعیت اولیه‌ی جسم را مشخص می‌سازیم:



$$\begin{cases} m_1 = \frac{q_1}{p_1} = 2 \Rightarrow q_1 = 2p_1 \\ \frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p_1} + \frac{1}{2p_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{3}{2p_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow p_1 = \frac{3}{2}f \end{cases}$$

با توجه به این که پس از جابه‌جایی جسم، بزرگ‌نمایی برابر با یک می‌باشد، می‌توان دریافت که جسم روی مرکز آینه قرار گرفته است ( $p_2 = 2f$ ) و برای محاسبه‌ی جابه‌جایی جسم خواهیم داشت:

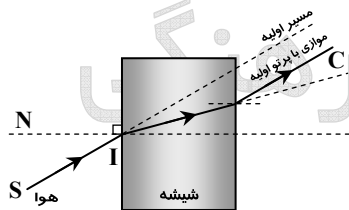
$$\begin{cases} |\Delta p| = |p_2 - p_1| = \left| 2f - \frac{3}{2}f \right| = \frac{1}{2}f \Rightarrow \frac{1}{2}f = \Delta \text{ cm} \Rightarrow f = 10 \text{ cm} \Rightarrow R = 2 \times 10 = 20 \text{ cm} \\ \Delta p = \Delta \text{ cm (صورت سؤال)} \end{cases}$$

شعاع آینه

۲۱۶- گزینه ۳ پاسخ است.

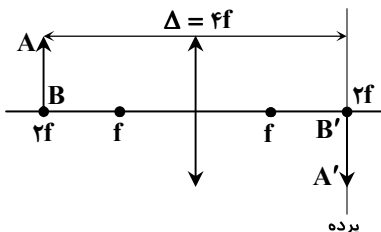
چون پرتو ورودی، از محیط رقیق (هوا) به محیطی با ضریب شکست بیش‌تر (شیشه) وارد می‌شود، بنابراین مقداری از مسیر اولیه‌ی خود منحرف شده و به خط عمود نزدیک‌تر می‌شود. از طرفی در هنگام خروج نیز به سبب کاهش ضریب شکست، هنگامی که پرتوی خروجی وارد هوا می‌شود مقداری از خط عمود فاصله گرفته و دورتر می‌شود.

تذکر: پرتوی B بدان جهت غلط است که در هنگام ورود به شیشه، پرتو هیچ‌گونه انحرافی نداشته است.



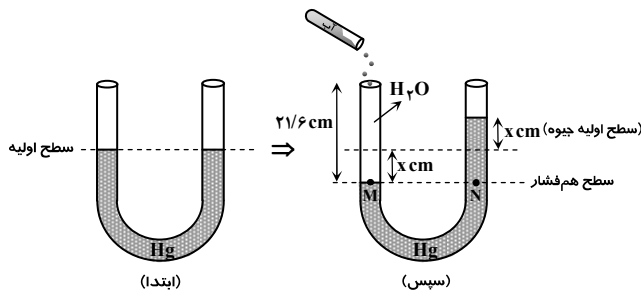
۲۱۷- گزینه ۳ پاسخ است.

هر چند اثبات و رسیدن به پاسخ گزینه‌ی ۳ مقدور می‌باشد ولی برای پاسخ‌گویی به این‌گونه سؤالات، استفاده از حالت‌هایی که به خاطر داریم می‌تواند سریع‌تر باشد. مثلاً اگر جسم روی  $2f$  قرار گیرد، تصویر هم‌اندازه با جسم ( $m = 1$ ) بر روی  $2f$  در سمت دیگر عدسی تشکیل می‌گردد. در چنین حالتی مقدار  $\Delta = 4f$  بوده و این موضوع فقط در گزینه‌ی سوم صدق می‌کند. به عبارتی اگر به  $m$  مقدار ۱ را نسبت دهیم، عدد ۴ به‌دست می‌آید.



$$\text{بررسی گزینه‌ها} \quad \Delta = \frac{(m+1)^2}{m} f \xrightarrow{m=1} \Delta = \frac{(1+1)^2}{1} f = 4f \Rightarrow \frac{\Delta}{f} = 4$$

۲۱۸- گزینه ۱ پاسخ است.



با افزودن مقداری آب به سمت چپ لوله‌ی U شکل، سطح جیوه در لوله‌ی سمت چپ X سانتی‌متر پایین رفته و چون مساحت مقطع لوله در هر دو طرف یکسان فرض می‌شود، در سمت راست لوله نیز سطح جیوه به اندازه‌ی X سانتی‌متر بالاتر می‌آید. از طرفی می‌دانیم فشار دو نقطه‌ی M و N برابر است (چرا؟) و داریم:

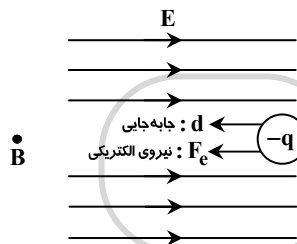
$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{H_2O} \cdot g \cdot (h_{H_2O}) = \rho_{Hg} \cdot g \cdot (h_{Hg})$$

$$1 \times \frac{1}{10} \times \frac{21}{6} = 13.6 \times \frac{1}{10} \times (2x) \Rightarrow x = 0.8 \text{ cm}$$

تذکر: X مقداری است که سطح جیوه نسبت به حالت اول خود در هر شاخه جابه‌جا می‌شود.

۲۱۹- گزینه ۲ پاسخ است.

برای پاسخ‌دهی به این سؤال، به نکات زیر توجه شود:



۱- می‌دانیم که نیروی وارد بر بار الکتریکی منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی است و چون علامت کار میدان مثبت است، پس بار منفی در خلاف جهت میدان جابه‌جا می‌شود.

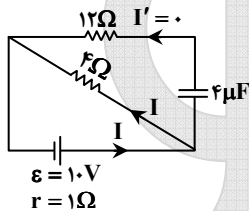
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{کار میدان: } W_{F_e} = F_e \cdot d \cdot \cos 0 > 0 \\ W_{F_e} = \Delta m J = 5 \times 10^{-3} \text{ J} \end{array} \right.$$

۲- هرگاه در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه‌جا شویم، پتانسیل نقاط عبوری در حال افزایش است پس باید  $V_B > V_A$  باشد.

۳- اختلاف پتانسیل الکتریکی، مقدار کار لازم برای انتقال واحد بار الکتریکی بین دو نقطه از یک میدان الکتریکی یکنواخت است و خواهیم داشت:

$$|V_B - V_A| = \frac{|W_{AB}|}{q} = \frac{5 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-2}} = 1 \text{ V} \Rightarrow V_B - V_A = 1 \text{ V} \Rightarrow V_B - 2 = 1 \Rightarrow V_B = 3 \text{ V}$$

۲۲۰- گزینه ۲ پاسخ است.



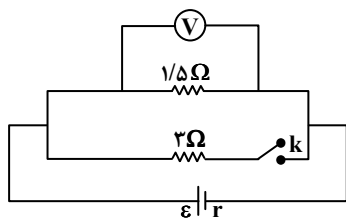
ابتدا دقت شود که یک خازن شارژ شده اجازه‌ی عبور جریان را نمی‌دهد، بنابراین از مقاومت  $12 \Omega$  جریانی عبور نمی‌کند. با محاسبه‌ی جریان عبوری از مدار تک حلقه‌ی نشان داده شده، می‌توان ولتاژ دو سر پیل را به دست آورد:

$$\left\{ \begin{array}{l} I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{1.0}{4+1} = 2 \text{ A} \\ \varepsilon - V = rI \Rightarrow 1.0 - V = 1 \times 2 \Rightarrow V = 8 \text{ V} \end{array} \right.$$

تذکر: دقت شود با توجه به این که از مقاومت  $12 \Omega$  جریان عبور نمی‌کند، آن را در محاسبه‌ی مقاومت معادل در نظر نمی‌گیریم.

۲۲۱- گزینه ۱ پاسخ است.

با بررسی دو حالت داریم:

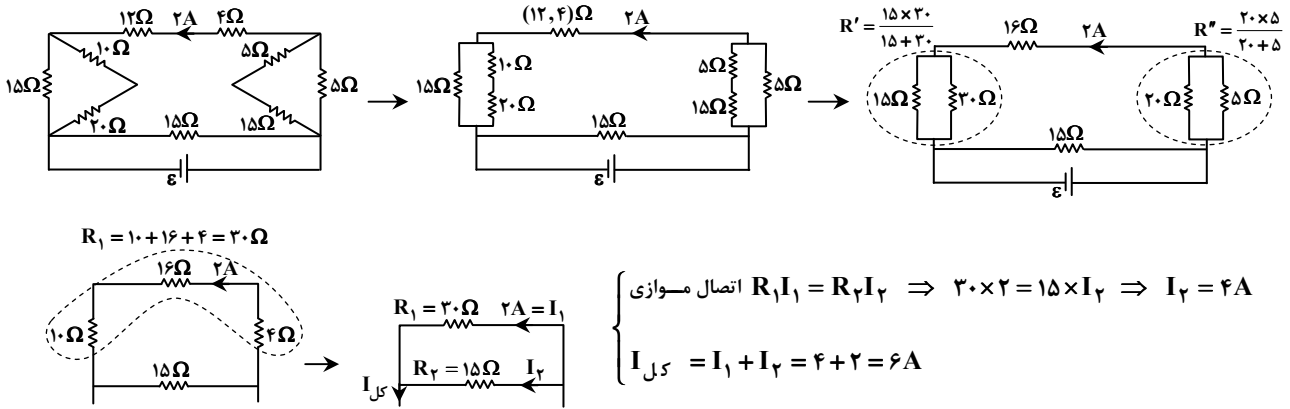


$$\left\{ \begin{array}{l} \text{کلید باز: } R_{e1} = 1/5 \Omega \\ \text{کلید بسته: } R_{e2} = \frac{2 \times 1/5}{2 + 1/5} = 1 \Omega \\ V_1 = R_{e1} I_1 = R_{e1} \times \frac{\varepsilon}{R_{e1} + r} = 1/5 \times \frac{\varepsilon}{1/5 + r} \\ V_2 = R_{e2} I_2 = R_{e2} \times \frac{\varepsilon}{R_{e2} + r} = 1 \times \frac{\varepsilon}{1 + r} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{\frac{\varepsilon}{1+r}}{\frac{1/5 \varepsilon}{1/5+r}} = \frac{1/5+r}{1/5(1+r)} = \frac{1}{9} \Rightarrow r = 0.5 \Omega$$

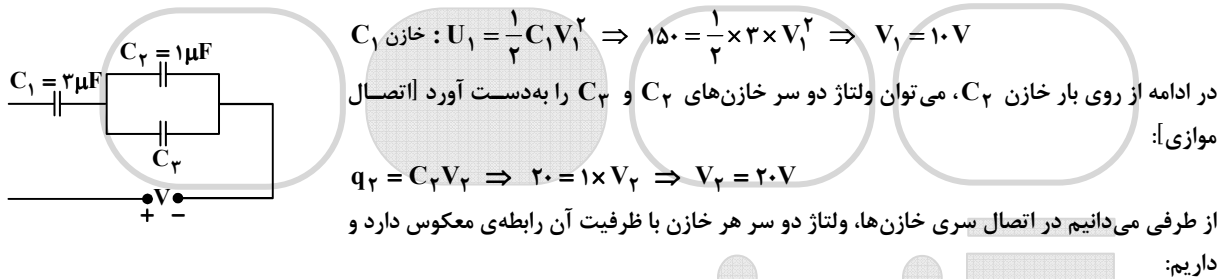
۲۲۲- گزینه ۴ پاسخ است.

برای پاسخ‌دهی به این تست، ابتدا در حد ممکن شکل را ساده می‌کنیم:



۲۲۳- گزینه ۱ پاسخ است.

ابتدا مقدار ولتاژ دو سر خازن  $C_1$  را به دست می‌آوریم:

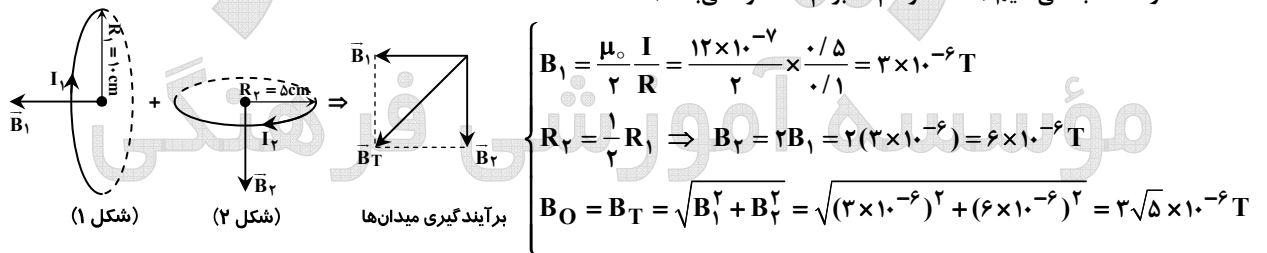


در ادامه از روی بار خازن  $C_2$ ، می‌توان ولتاژ دو سر خازن‌های  $C_2$  و  $C_3$  را به دست آورد اتصال موازی:

$q = C \cdot V$   
 $V_2 = 2V_1 \Rightarrow C_{2,3} = \frac{1}{2} C_1 = \frac{1}{2} \times 3 = 1.5 \mu F$   
 $C_{2,3} = C_2 + C_3 \Rightarrow 1.5 = 1 + C_3 \Rightarrow C_3 = 0.5 \mu F$

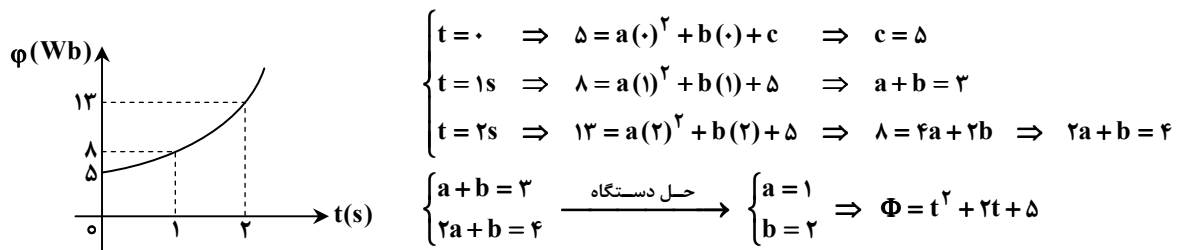
۲۲۴- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا میدان مغناطیسی هر یک از حلقه‌ها را محاسبه کرده و با توجه به عمود بودن میدان مغناطیسی حلقه‌ها بر یکدیگر، میدان برآیند در مرکز حلقه‌ها را محاسبه می‌کنیم (دقت شود  $B_1$  بر  $B_2$  عمود می‌باشد):



۲۲۵- گزینه ۲ پاسخ است.

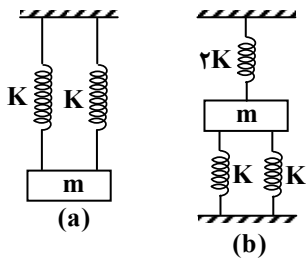
چون در صورت سؤال بیان شده که نمودار سهمی است، بنابراین معادله‌ی آن را به شکل  $\phi = at^2 + bt + c$  می‌نویسیم:



نیرو محرکه‌ی القایی:  $|\mathcal{E}| = \left| -N \frac{d\Phi}{dt} \right| \Rightarrow |\mathcal{E}| = |2t + 2| \xrightarrow{t=0} |\mathcal{E}| = 2V$

۲۲۶- گزینه ۲ پاسخ است.

در اتصال موازی فنرها به یکدیگر، تغییر طول تمام فنرها برابر است. بنابراین علاوه بر شکل (a)، در شکل (b) نیز تغییرات طول هر سه فنر یکسان و اتصال هر سه فنر در شکل b نیز موازی می‌باشد.



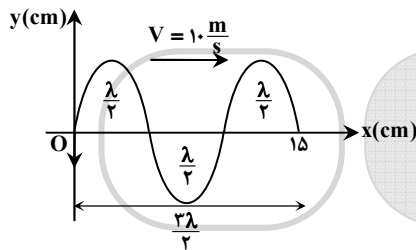
$$\begin{cases} T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} \Rightarrow T \propto \frac{1}{\sqrt{K}} \Rightarrow f \propto \sqrt{K} \\ \text{a شکل: } K_a = K + K = 2K \\ \text{b شکل: } K_b = (2K) + K + K = 4K \end{cases} \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \sqrt{\frac{K_a}{K_b}} = \sqrt{\frac{2K}{4K}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

۲۲۷- گزینه ۱ پاسخ است.

در مرکز نوسان  $V = V_{\max}$  بوده و  $K = E$  است و داریم:

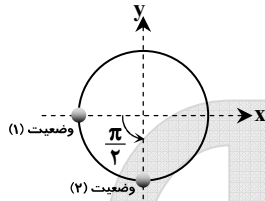
$$E = K_{\max} \Rightarrow \frac{1}{2} m V_{\max}^2 = E \Rightarrow V_{\max} = \sqrt{\frac{2E}{m}} = \left(\frac{2E}{m}\right)^{\frac{1}{2}}$$

۲۲۸- گزینه ۱ پاسخ است.



برای پاسخ‌دهی به این سؤال مراحل زیر را دنبال کنید:

۱- در لحظه‌ای بعد از لحظه‌ی نشان داده شده، ذره‌ی واقع در نقطه‌ی O (مبدأ) به سمت پایین در حرکت است، بنابراین فاز اولیه‌ی این نقطه برابر  $\pi$  رادیان است.



۲- با محاسبه‌ی طول موج، مقدار بسامد، سرعت زاویه‌ای و تغییر فاز O را به دست می‌آوریم:

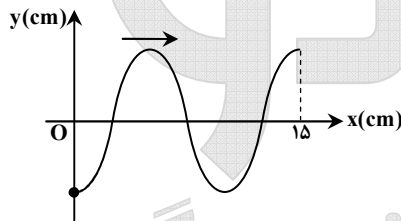
$$2\frac{\lambda}{3} = 0.15 \text{ m} \Rightarrow \lambda = 0.1 \text{ m}$$

$$f = \frac{v}{\lambda} \Rightarrow f = \frac{10}{0.1} = 100 \text{ Hz} \Rightarrow \omega = 2\pi f = 200\pi \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)$$

$$\Delta\phi = \omega\Delta t = 200\pi \times \frac{1}{400} = \frac{\pi}{2}$$

۳- محاسبات فوق نشان می‌دهد که در طی  $\frac{1}{400}$  ثانیه، نقطه‌ی O به مقدار  $\frac{\pi}{2}$  تغییر فاز

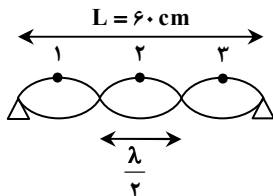
داده و به وضعیت (۲) بر روی دایره می‌رسد. این موضوع یعنی جابه‌جایی به گونه‌ای است که بعد ذره‌ی O پیشینه و علامت آن منفی است و تنها شکل گزینه‌ی (۱) چنین ویژگی را داراست.



۲۲۹- گزینه ۳ پاسخ است.

در تار با دو انتهای بسته، شماره‌ی هماهنگ همان تعداد شکم‌ها می‌باشد که برابر عدد ۳ بوده و تعداد گره‌ها یک واحد بیش‌تر یعنی برابر ۴ است.

همچنین باید دقت شود که فاصله‌ی دو گره متوالی  $\frac{\lambda}{2}$  است.



$$L = 3\frac{\lambda}{2} \Rightarrow 60 = 3\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm}$$

$$\text{فاصله‌ی بین دو گره متوالی} = \frac{\lambda}{2} = \frac{40}{2} = 20 \text{ cm}$$

۲۳۰- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر دمای مطلق گاز ۶۹ درصد افزایش یابد، می‌توان نوشت:

$$v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}}, \quad T_2 = T_1 + \frac{69}{100} T_1 = 1.69 T_1$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} = \sqrt{\frac{1.69 T_1}{T_1}} = 1.3 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = 1.3 \times 100\% = 130\% \Rightarrow \text{سرعت صوت در گاز، ۳۰ درصد افزایش می‌یابد.}$$

۲۳۱- گزینه ۳ پاسخ است.

در مقایسه‌ی تراز شدت صوت در دو حالت می‌توان نوشت:

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \left( \frac{2\sqrt{10} I_1}{I_1} \right) = 10 \log 2\sqrt{10} = 10 \times 0.8 = 8 \text{ db}$$

تذکر: لگاریتم عدد  $2\sqrt{10}$  به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\log 2\sqrt{10} = \log 2 + \log \sqrt{10} = \log 2 + \log (10)^{\frac{1}{2}} = 0.3 + \frac{1}{2} \log 10 = 0.3 + 0.5 = 0.8$$

بسا برابر ۱

۲۳۲- گزینه ۱ پاسخ است.

اگر مطابق شکل روبه‌رو در مکان دایره‌ی خط‌چین، یک حلقه‌ی فلزی قرار دهید، میدان الکتریکی القایی  $\vec{E}$ ، در آن جریان الکتریکی  $I$  را در جهت خود ایجاد می‌کند. اکنون با توجه به قانون لنز، می‌توانید مشخص کنید که میدان مغناطیسی  $\vec{B}$  در حال افزایش است و یا کاهش. جریان  $I$  در جهتی القا می‌شود که با تغییر میدان مغناطیسی  $\vec{B}$  مخالفت کند. اگر میدان مغناطیسی حاصل از جریان  $I$  (القایی  $\vec{B}$ ) با میدان مغناطیسی

$\vec{B}$  هم‌جهت باشد، میدان مغناطیسی  $\vec{B}$  در حال کاهش بوده و اگر در خلاف جهت آن باشد، میدان مغناطیسی  $\vec{B}$  در حال افزایش بوده است. به کمک قاعده‌ی دست راست برای تعیین جهت میدان مغناطیسی، معلوم می‌شود که میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی  $I$  (القایی  $\vec{B}$ ) درون حلقه، درون سو و در جهت  $\vec{B}$  است. بنابراین میدان مغناطیسی اولیه‌ی  $\vec{B}$  در حال کاهش است.

۲۳۳- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به رابطه‌ی  $K_{\max}$  در رابطه‌ی فوتوالکتریک می‌توان نوشت:

$$K_{\max} = hf - W_0 = 4 \times 10^{-15} \times 8 / 5 \times 10^{14} - 2 / 5 = 0.9 \text{ eV}$$

۲۳۴- گزینه ۴ پاسخ است.

در مقایسه‌ی انرژی پتانسیل الکترون در مدار دوم و مدار اول هیدروژن داریم:

$$U = \frac{ke^2}{r} \xrightarrow{r=n^2 r_0} \frac{U_2}{U_1} = \frac{r_1}{r_2} = \left( \frac{n_1}{n_2} \right)^2 = \left( \frac{1}{2} \right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow U_2 = \frac{1}{4} U_1$$

۲۳۵- گزینه ۲ پاسخ است.

برای محاسبه‌ی انرژی بستگی هسته، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$B = \Delta m \times C^2, \quad \Delta m = (ZM_p + NM_n) - M_x$$

← عدد اتمی  
 ← جرم پروتون  
 ← تعداد نوترون  
 ← جرم نوترون  
 ← جرم هسته

$$4 / 5 \times 10^{-10} = \Delta m \times (3 \times 10^8)^2 \Rightarrow 4 / 5 \times 10^{-10} = \Delta m \times 9 \times 10^{16} \Rightarrow \Delta m = 0.5 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

$$0.5 \times 10^{-26} = (14 \times 1 / 67 \times 10^{-27} + 14 \times 1 / 68 \times 10^{-27}) - M_x \Rightarrow M_x = 41 / 9 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

تذکر: با توجه به این که برای این اتم  $A = 28$  و  $Z = 14$  می‌باشد، تعداد نوترون‌ها برابر با  $N = A - Z = 28 - 14 = 14$  خواهد بود.

### شیمی

۲۳۶- گزینه ۳ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱) تالس فیلسوف یونانی آب را عنصر اصلی سازنده‌ی جهان هستی می‌دانست. پس از ارسطو سه عنصر هوا، خاک و آتش را به عنصر پیشنه‌ی تالس افزود و این چهار عنصر را عنصرهای سازنده‌ی کاینات اعلام کرد.

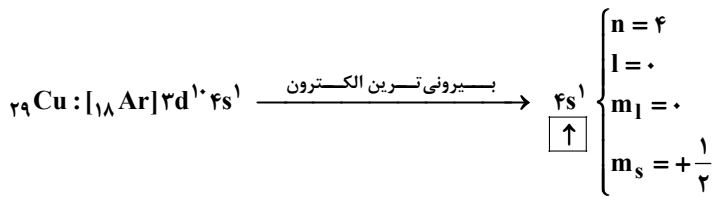
(۲) رابرت بویل در کتاب شیمی‌دان شکاک، ضمن معرفی مفهوم عنصر، شیمی را علمی تجربی نامید و از دانشمندان خواست که افزون بر «مشاهده کردن، اندیشیدن و نتیجه‌گیری کردن» که هر سه ابزار یونانیان در مطالعه‌ی طبیعت بود، به «پژوهش‌های عملی» نیز اقدام کنند.

(۳) ذره‌ی آلفا از جنس  ${}^4_2\text{He}^{2+}$ ، ذره‌ی بتا از جنس الکترون و پرتوی گاما از جنس نور است. با توجه به ناچیز بودن جرم الکترون، هنگامی که اتم‌های یک عنصر پرتوزا، دو ذره‌ی آلفا به همراه تابش‌های  $\beta$  و  $\gamma$  از دست بدهند، جرم اتمی میانگین آن تقریباً هشت واحد کاهش می‌یابد.

(۴) روی سولفید ( $\text{ZnS}$ ) از جمله مهم‌ترین مواد فلوروسانس است که با قطع شدن منبع نور، تابش آن نیز قطع می‌شود.

۲۳۷- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به آرایش الکترونی Cu ۲۹، بیرونی ترین الکترون این اتم در زیرلایه ی ۴s قرار دارد:



۲۳۸- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت  $5s^2 5p^3$  Sb، آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت عنصر هم گروه با  $5s^2 5p^3$  Sb، در دوره ی چهارم جدول تناوبی به صورت  $4s^2 4p^3$  است.

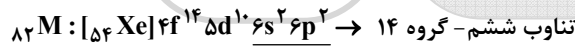
۲۳۹- گزینه ۲ پاسخ است.

ابتدا عدد اتمی عنصر M که با تعداد الکترون های آن در حالت خنثی برابر است را تعیین می کنیم و بر اساس آن دوره و گروه عنصر M را تعیین می کنیم.

$${}_{Z}M^{2+} : \begin{cases} e = Z - 2 \\ N - e = 45 \end{cases} \Rightarrow N - (Z - 2) = 45 \Rightarrow N - Z + 2 = 45$$

$$\Rightarrow \begin{cases} N - Z = 43 \\ N + Z = 207 \end{cases}$$

$$2N = 250 \Rightarrow N = 125 \Rightarrow 125 - Z = 43 \Rightarrow Z = 82$$



۲۴۰- گزینه ۳ پاسخ است.

در گروه فلزهای قلیایی، با افزایش عدد اتمی از بالا به پایین، چگالی به طور نامنظم افزایش، شعاع اتمی افزایش، واکنش پذیری افزایش و نقطه ی ذوب کاهش می یابد.

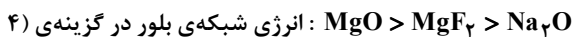
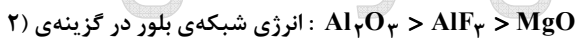
۲۴۱- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

- برخی از جامدهای یونی مانند AgCl (رسوب سفیدرنگ)، در آب نامحلول هستند.
- از آن جایی که یون ها در یک جامد یونی نمی توانند آزادانه حرکت کنند، جامدهای یونی رسانای الکتریسیته نیستند و فقط در حالت محلول یا مذاب می توانند جریان برق را از خود عبور دهند.
- انرژی شبکه ی بلور با بار یون ها رابطه ی مستقیم ولی با شعاع یون ها رابطه ی عکس دارد. افزایش اندازه ی یون ها با کاهش انرژی شبکه ی بلور ولی افزایش بار الکتریکی یون ها با افزایش انرژی شبکه ی بلور همراه است.
- شبکه ی بلور جامدهای یونی، از چیدمان یون های مثبت و منفی با نظم ویژه ای در سه بُعد فضا ایجاد می شود.

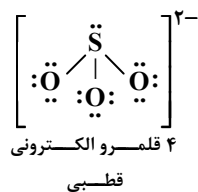
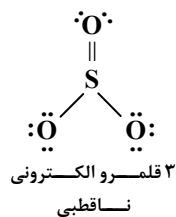
۲۴۲- گزینه ۱ پاسخ است.

مقایسه ی درست انرژی شبکه ی بلور ترکیبها در چهار گزینه ی داده شده به صورت زیر است:



۲۴۳- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

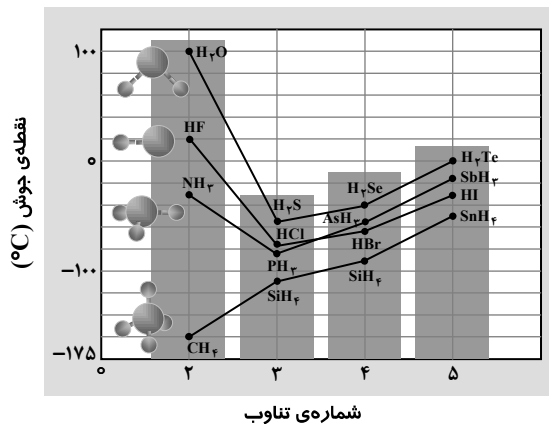


۱) ساختار یون سولفیت ( $\text{SO}_3^{2-}$ ) و مولکول  $\text{SO}_3$  و مقایسه ی آن ها به صورت روبه رو است:

۲) فرمول مولکولی اتانول و دی متیل اتر یکسان ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ) ولی فرمول ساختاری آن ها متفاوت است و در نتیجه خواص فیزیکی آن ها مثل نقطه ی جوش و چگالی با هم تفاوت دارد.

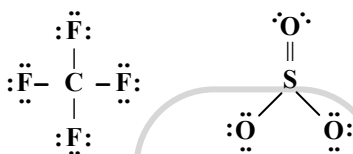
۳) استیک اسید ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) عامل ترش بودن سرکه است و فرمول تجربی آن  $\text{CH}_2\text{O}$  است.

۴) با توجه به شکل زیر، روند مشاهده شده در تغییر نقطه ی جوش هیدریدهای گروه ۱۴ منظم ولی در هیدریدهای گروه های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ نامنظم است.



۲۴۴- گزینه ۲ پاسخ است.

هر دو متقارن و ناقطبی هستند و هر کدام چهار جفت الکترون پیوندی دارند.



۲۴۵- گزینه ۳ پاسخ است.

در گرافیت که ساختاری لایه‌ای دارد، در هر لایه، هر اتم کربن با آرایش سه‌ضلعی مسطح به سه اتم کربن دیگر متصل شده است. از اتصال شش اتم کربن، شش گوشه‌هایی ایجاد شده‌اند که از اتصال آن‌ها به هم صفحه‌ای مشبک به وجود می‌آید.

۲۴۶- گزینه ۴ پاسخ است.

ترکیب‌های (آ)، (ب)، (پ) و (ت) به ترتیب کربوکسیلیک اسید، اتر، آمین و آلدهید هستند.

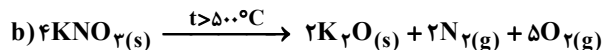


۲۴۷- گزینه ۳ پاسخ است.

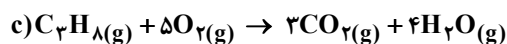
معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش‌ها به صورت زیر است:



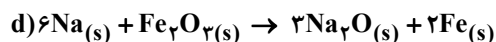
مجموع ضریب‌ها : ۹



مجموع ضریب‌ها : ۱۳



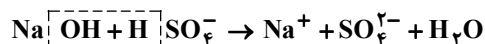
مجموع ضریب‌ها : ۱۳



مجموع ضریب‌ها : ۱۲

۲۴۸- گزینه ۳ پاسخ است.

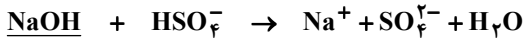
معادله‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



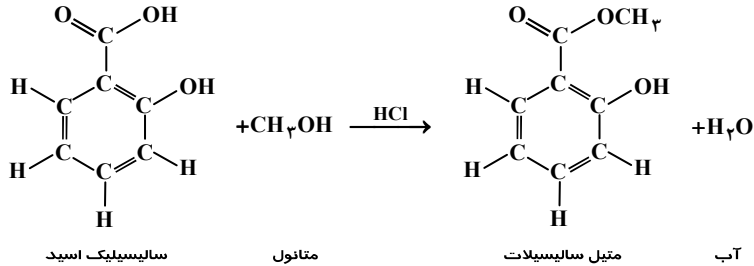
روش اول: روابط استوکیومتری (روش کتاب درسی)

$$? \text{ g NaOH} = 116.4 \text{ g HSO}_4^- \times \frac{1 \text{ mol HSO}_4^-}{99 \text{ g HSO}_4^-} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HSO}_4^-} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{100}{80} = 60 \text{ g NaOH}$$

روش دوم: تناسب‌های هم‌ارز



$$x \text{g} \times \frac{40}{100} = 1164 \text{g} \times \frac{97}{100} \rightarrow x = 600 \text{g NaOH}$$

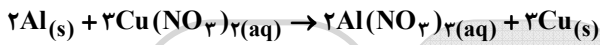


۲۴۹- گزینه ۱ پاسخ است.

متیل سالیسیلات به‌عنوان طعم‌دهنده به مواد غذایی و دارویی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ماده از واکنش متانول با سالیسیلیک اسید در حضور HCl به‌عنوان کاتالیزگر به‌دست می‌آید:

۲۵۰- گزینه ۳ پاسخ است.

معادله‌ی واکنش انجام شده به‌صورت زیر است:



مرحله‌ی اول: تعیین واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده و اضافی:  
ابتدا تعداد مول هر واکنش‌دهنده را به‌دست می‌آوریم.

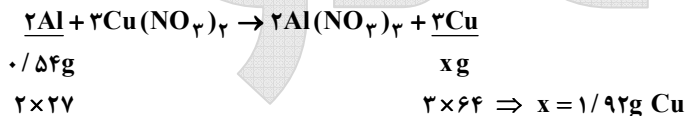
$$n_{\text{Al}} = \frac{m}{M} = \frac{0.54}{27} = 0.02 \text{ mol Al}$$

$$n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = C_M \cdot V = 0.2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 200 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0.04 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2$$

اکنون مول هر واکنش‌دهنده را به ضریب استوکیومتری آن در معادله‌ی موازنه‌ی شده‌ی واکنش تقسیم می‌کنیم. موردی که مقدار عددی بیش‌تری برای آن به‌دست آید، واکنش‌دهنده‌ی اضافی است.

$$\left. \begin{aligned} \frac{n_{\text{Al}}}{\text{ضریب Al}} &= \frac{0.02}{2} = 0.01 \\ \frac{n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2}}{\text{ضریب Cu}(\text{NO}_3)_2} &= \frac{0.04}{3} = 0.013 \end{aligned} \right\} 0.01 < 0.013 \Rightarrow \text{مس (II) نیترات اضافی است.}$$

مرحله‌ی دوم: جرم فلز مس تولید شده را از روی جرم Al (محدودکننده) به‌دست می‌آوریم.

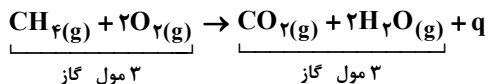


۲۵۱- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱) به‌گفته‌ی کتاب درسی آب جوش یا چایی که در یک فلاسک نگهداری می‌شود، در مجموع یک سامانه‌ی منزوی را تشکیل می‌دهد، ولی نمی‌توان ادعا کرد که این سامانه واقعاً منزوی است.

(۲) معادله‌ی واکنش سوختن گاز متان به‌صورت زیر است:



تعداد مول‌های گازی دو طرف معادله برابر است و واکنش با تغییر آنتروپی زیادی همراه نیست ( $\Delta S = 0$ ) ولی واکنش گرماده است ( $\Delta H < 0$ ) و آنتالپی عامل مساعد است.

(۳)  $\Delta H$  واکنش به کمک آنتالپی تشکیل مواد شرکت‌کننده در واکنش، به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی تشکیل واکنش‌دهنده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی تشکیل فرآورده‌ها}] = \text{واکنش}$$

$$\Delta H < 0 \rightarrow [\text{مجموع آنتالپی تشکیل واکنش‌دهنده‌ها}] < [\text{مجموع آنتالپی تشکیل فرآورده‌ها}]$$

(۴)  $\Delta H$  واکنش به کمک انرژی فعال‌سازی واکنش‌های رفت و برگشت، به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = E_a(\text{برگشت}) - E_a(\text{رفت})$$

رابطه‌ی بالا نشان می‌دهد  $\Delta H$  واکنش با کم کردن  $E_a$  برگشت از  $E_a$  رفت به‌دست می‌آید.



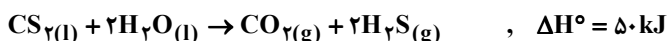
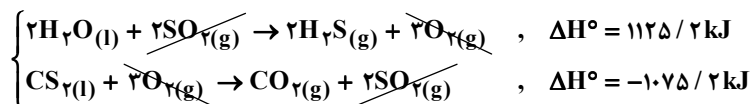
۲۵۲- گزینه ۳ پاسخ است.

عبارت گزینه‌ی (۳) عبارت درستی است، اما ارتباطی به قانون اول ترمودینامیک ندارد. آنتروپی، در قانون دوم ترمودینامیک به‌عنوان ملاکی برای توضیح خودبه‌خود بودن فرآیندهای طبیعی معرفی می‌شود.

۲۵۳- گزینه ۳ پاسخ است.

روش اول: استفاده از قانون هس:

کافی است معادله‌ی (۱) را وارونه کرده و طرفین آن را در عدد ۲ ضرب کنیم و معادله‌ی (۲) را به همان صورت بنویسیم. سپس هر دو معادله را با هم جمع کنیم.



این واکنش تشکیل دو مول  $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$  را نشان می‌دهد که با صرف ۵۰ کیلوژول گرما همراه است، بنابراین برای تشکیل هر مول  $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$  باید ۲۵ کیلوژول گرما صرف شود.

۲۵۴- گزینه ۱ پاسخ است.

با استفاده از آنتالپی استاندارد تشکیل مواد شرکت‌کننده در یک واکنش می‌توان گرمای واکنش را محاسبه کرد:

$$\text{گرمای واکنش} = \left[ \text{مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل فرآورده‌ها} \right] - \left[ \text{مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل واکنش‌دهنده‌ها} \right]$$

$$\Delta H^\circ = [1 \times (-820)] - [(2 \times (-265)) + (\frac{1}{2} \times 0)] = -290 \text{ kJ}$$

آنتالپی استاندارد تشکیل عنصرها مانند  $\text{O}_2(\text{g})$ ، صفر در نظر گرفته می‌شود.

۲۵۵- گزینه ۳ پاسخ است.

ابتدا تعداد مول‌های اتانول و مول‌های آب را به‌صورت جداگانه حساب می‌کنیم.

$$? \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH} = 11 / 5 \text{ mL C}_2\text{H}_5\text{OH} \times \frac{0.8 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol}}{46 \text{ g}} = 0.2 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}$$

$$? \text{ mol H}_2\text{O} = 14 / 4 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g}} = 0.8 \text{ mol H}_2\text{O}$$

اکنون تعداد مول‌های اتانول را بر کل مول‌های مواد موجود در محلول تقسیم می‌کنیم و سپس عدد حاصل را در ۱۰۰ ضرب می‌کنیم.

$$\text{درصد مولی اتانول در کل محلول} = \frac{0.2}{(0.2 + 0.8)} \times 100 = 20\%$$

۲۵۶- گزینه ۲ پاسخ است.

تعداد مول ذره‌های حل‌شونده موجود را مشخص می‌کنیم. برای ماده‌ای که این تعداد، بیش‌تر باشد، شروع نقطه‌ی جوش محلول نیز بالاتر خواهد بود. تعداد مول ذره‌های حل‌شونده از ضرب غلظت مولال در تعداد ذره‌های موجود در هر واحد فرمولی ماده‌ی حل‌شونده به‌دست می‌آید.

ماده‌ی حل‌شونده	سدیم سولفات ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )	کلوکز ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )	پتاسیم نیترات ( $\text{KNO}_3$ )
مولالیتته‌ی محلول	۱/۵	۲/۵	۲
تعداد ذره‌ها در هر مول	۳	۱	۲
تعداد مول ذره‌های حل‌شونده	۴/۵	۲/۵	۴
دما در آغاز جوشیدن ( $^\circ\text{C}$ )	$t_3$	$t_2$	$t_1$

$$t_3 > t_1 > t_2 \Leftarrow$$

۲۵۷- گزینه ۱ پاسخ است.

صابون جامد، نمک سدیم اسید چرب و صابون مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب است. بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) گروه سولفونات،  $\text{SO}_3^-$  است؛  $\text{SO}_3^{2-}$  یون سولفیت نام دارد.

(۳) در امولسیون چربی در آب که به کمک صابون تشکیل می‌شود، سر قطبی مولکول‌های صابون به سمت بیرون قطره‌ی چربی است.

(۴) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، چربی به زنجیر آلکیل، که بخش ناقطبی مولکول پاک‌کننده را تشکیل می‌دهد، می‌چسبند.

۲۵۸- گزینه ۴ پاسخ است.

ذره‌های یک کلویید، همگی بار الکتریکی یکسانی دارند ولی مقدار بار الکتریکی آن‌ها می‌تواند متفاوت باشد. پایداری کلوییدها (تثبات) نشدن فاز پخش‌شونده را به وجود این بار الکتریکی نسبت می‌دهند که با توجه به هم‌نام بودن آن‌ها به یکدیگر نیروی دافعه وارد می‌کنند.

۲۵۹- گزینه ۱ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱) سطح انرژی پیچیده‌ی فعال در واکنش I بالاتر است، پس ساختار پیچیده‌ی فعال در آن ناپایدارتر است.

(۲) واکنش II گرماده و  $\Delta H$  آن عددی منفی است، در حالی که واکنش I گرماگیر و  $\Delta H$  آن عددی مثبت است. عدد منفی همواره از عدد مثبت کوچک‌تر است.

(۳) واکنش I گرماگیر است و چون  $E_a$  آن در جهت رفت بیش‌تر از جهت برگشت است، سرعت واکنش آن در جهت رفت کم‌تر از جهت برگشت است.

(۴) با توجه به رابطه‌ی: [مجموع  $\Delta H^\circ$  های تشکیل واکنش‌دهنده‌ها] - [مجموع  $\Delta H^\circ$  های تشکیل فرآورده‌ها] =  $\Delta H$ ، چون  $\Delta H$  واکنش II منفی است، مجموع  $\Delta H^\circ$  های تشکیل فرآورده‌ها در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها کوچک‌تر است.

۲۶۰- گزینه ۲ پاسخ است.

واکنش هیدروژن‌دار شدن در حضور کاتالیزگرهای جامد مانند نیکل، پلاتین و پالادیم، واکنش کاتالیز شده‌ی ناهمگن است و هرچه ذره‌های کاتالیزگر درشت‌تر باشند، سطح تماس آن‌ها با واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر می‌شود و سرعت واکنش کاهش می‌یابد. در این واکنش‌ها، جذب شیمیایی هیدروژن بر سطح کاتالیزگر، موجب افزایش سرعت واکنش می‌شود.

۲۶۱- گزینه ۳ پاسخ است.

تعداد مول‌های گازی دو طرف معادله برابر است، در این شرایط حجم ظرف در محاسبه‌ی ثابت تعادل، بی‌تأثیر است. زیرا حجم ظرف از صورت و مخرج عبارت ثابت تعادل ساده می‌شود.

ماده	$O_3$	$NO \rightleftharpoons O_2$	$NO_2$
مول اولیه	۰/۵	۰/۵	۰
تغییر مول	-x	-x	+x
مول تعادلی	۰/۵-x	۰/۵-x	x

$$K = \frac{[O_2][NO_2]}{[O_3][NO]} \Rightarrow 64 = \frac{(x)^2}{(0.5-x)^2} \xrightarrow{\text{جذر}} 8 = \frac{x}{0.5-x} \Rightarrow 9x = 4 \Rightarrow x = \frac{4}{9}$$

$$O_2 \text{ تعادلی} = x = \frac{4}{9} \text{ mol}$$

۲۶۲- گزینه ۲ پاسخ است.

ابتدا تعداد مول‌های داده شده را به حجم ظرف تقسیم می‌نماییم تا غلظت مولی گونه‌ها به‌دست آید.

$$[SO_2] \text{ اولیه} = \frac{4/1 \text{ mol}}{2L} = 2/0.5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[O_2] \text{ اولیه} = \frac{2/2 \text{ mol}}{2L} = 1/1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[SO_3] \text{ تعادلی} = \frac{4 \text{ mol}}{2L} = 2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

ماده	$2SO_2$	$O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$	$2SO_3$
غلظت اولیه	۲/۰۵	۱/۱	۰
تغییر غلظت	-۲x	-x	+۲x
غلظت تعادلی	۲/۰۵-۲x	۱/۱-x	۲

به کمک اطلاعات مربوط به  $SO_3$  مقدار x را به‌دست می‌آوریم.

$$SO_3 \text{ ستون} \rightarrow 0 + 2x = 2 \rightarrow x = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[SO_2] \text{ تعادلی} = 2/0.5 - 2x = 2/0.5 - 2(1) = 0/0.5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[O_2] \text{ تعادلی} = 1/1 - x = 1/1 - 1 = 0/1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

اکنون می‌توان مقدار ثابت این تعادل را به‌دست آورد.

$$K = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]} = \frac{(2)^2}{(0/0.5)^2 (0/1)} = 1/6 \times 10^4 \text{ mol}^{-1} \cdot L$$

۲۶۳- گزینه ۲ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱) چون در این واکنش تعادلی، مواد گازی و جامد وجود دارند، تعادل از نوع ناهمگن است. گازها یک فاز و هر ماده‌ی جامد نیز یک فاز را تشکیل می‌دهند، پس این تعادل ناهمگن، سه‌فازی است.

(۲) چون غلظت مواد جامد ثابت است، تغییر در مقدار مواد جامد موجود در واکنش، تأثیری در جابه‌جا شدن تعادل ندارد.

(۳) با خارج شدن بخار آب، تعادل برای تولید دوباره‌ی آن به سمت راست جابه‌جا می‌شود و در نتیجه به‌ازای تولید هر مول  $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$  (۱۰۶ گرم)، دو مول  $\text{NaHCO}_3(\text{s})$  (۱۶۸ گرم) مصرف می‌شود. بنابراین، جابه‌جا شدن این تعادل به سمت راست، با کاهش جرم مواد جامد همراه است.

(۴) اجزای جامد در رابطه‌ی ثابت تعادل وارد نمی‌شوند، پس رابطه‌ی ثابت تعادل به‌صورت حاصل ضرب  $[\text{CO}_2(\text{g})][\text{H}_2\text{O}(\text{g})]$  می‌باشد.

۲۶۴- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا pH محلول ۰/۰۱ مولار هیدروکلریک اسید را به‌دست می‌آوریم.

$$\text{pH}(\text{HCl}) = -\log(C_M \cdot n \cdot \alpha) = -\log(0.01 \times 1 \times 1) = 2$$

$$\text{pH}(\text{HCl}) = \text{pH}(\text{HA}) = 2 \rightarrow \text{مطابق صورت تست}$$

در اسیدهای ضعیف نظیر HA که درجه‌ی یونش پایینی دارند، می‌توان از رابطه‌ی زیر استفاده نمود:

$$10^{-\text{pH}} = \sqrt{K_a \times C_M} \Rightarrow 10^{-2} = \sqrt{5 \times 10^{-5} \times C_M} \Rightarrow C_M = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

اکنون باید ببینیم، مولاریته‌ی HA چند برابر مولاریته‌ی HCl است.

$$\frac{C_M(\text{HA})}{C_M(\text{HCl})} = \frac{2}{0.01} = 200$$

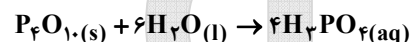
۲۶۵- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\text{pH}(\text{بافر}) = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]} \Rightarrow 3.67 = 4.67 + \log \frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]} \Rightarrow \log \frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]} = -1 \Rightarrow \frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]} = \frac{1}{10}$$

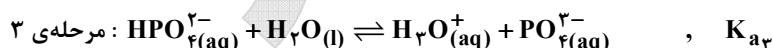
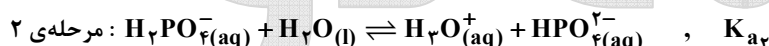
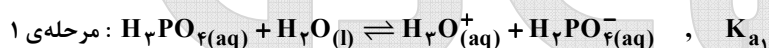
$$\Rightarrow [\text{نمک}] = 10[\text{اسید}]$$

۲۶۶- گزینه ۱ پاسخ است.

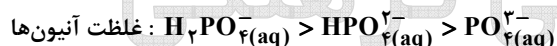
فسفریک اسید، از افزودن آب به  $\text{P}_2\text{O}_5$  بر اساس واکنش زیر تهیه می‌شود:



فسفریک اسید، یک اسید سه پروتونی است و در آب طی سه مرحله‌ی زیر یونیده می‌شود:



پیشرفت این واکنش‌ها در هر مرحله سخت‌تر و مقدار  $K_a$  کوچک‌تر می‌شود، پس جدا شدن نخستین پروتون از بقیه آسان‌تر است. با توجه به مقدار  $K_a$  و پیشرفت واکنش هر مرحله، غلظت آنیون‌های فسفردار به ترتیب کم‌تر می‌شود:



در مورد گزینه‌ی (۴)، هرچه مقدار کمیتی بزرگ‌تر باشد، منهای لگاریتم (یا همان p) آن کمیت کوچک‌تر است و برعکس:

$$\text{مقایسه‌ی } K_a: K_{a1} > K_{a2} > K_{a3}$$

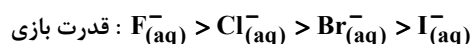
$$\text{مقایسه‌ی } \text{pK}_a: \text{pK}_{a1} < \text{pK}_{a2} < \text{pK}_{a3}$$

۲۶۷- گزینه ۴ پاسخ است.

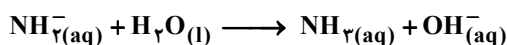
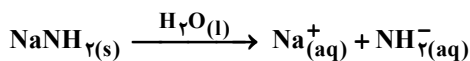
بررسی چهار گزینه:

(۱)  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  یک ترکیب آمفوتر است، چون آنیون  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  هم می‌تواند با جذب پروتون به  $\text{H}_3\text{PO}_4$  تبدیل شود (باز) و هم با از دست دادن پروتون به  $\text{HPO}_4^{2-}$  (اسید).

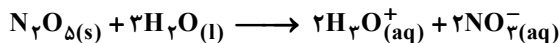
(۲) قدرت اسیدی هیدروکالیک اسیدها (اسیدهای هالوژن‌دار) با افزایش اندازه‌ی اتم هالوژن زیادتر می‌شود و قدرت بازهای مزدوج آن‌ها کاهش می‌یابد.



۳) حل شدن  $\text{NaNH}_2$  در آب موجب آزاد شدن یون آمید ( $\text{NH}_2^-$ ) در محلول می‌شود که به شدت آبکافت می‌شود و با جذب  $\text{H}^+$  از آب موجب افزایش غلظت یون  $\text{OH}^-$  می‌گردد.



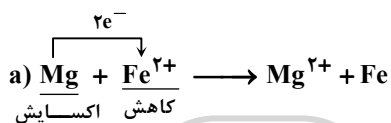
۴)  $\text{N}_2\text{O}_5$  یک اکسید اسیدی است که از حل شدن هر مول از آن در آب، دو مول  $\text{H}_2\text{O}^+$  تولید می‌شود:



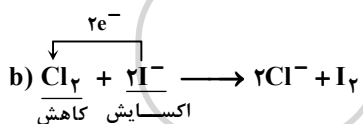
۲۶۸- گزینه ۱ پاسخ است.

روش اول: هر چهار واکنش را بررسی می‌کنیم.

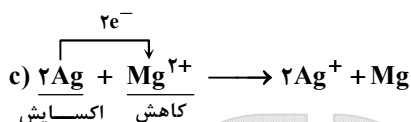
$$E^\circ(\text{واکنش}) = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}}$$



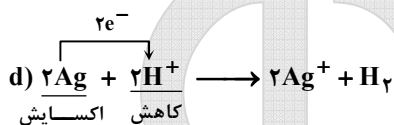
$$E^\circ(\text{واکنش}) = (-0/44) - (-2/38) = +1/94 > 0 \Rightarrow \text{خودبه‌خودی}$$



$$E^\circ(\text{واکنش}) = +1/36 - 0/54 = +0/82 > 0 \Rightarrow \text{خودبه‌خودی}$$



$$E^\circ(\text{واکنش}) = -2/38 - 0/8 = -3/18 < 0 \Rightarrow \text{غیر خودبه‌خودی}$$



$$E^\circ(\text{واکنش}) = 0 - 0/8 = -0/8 < 0 \Rightarrow \text{غیر خودبه‌خودی}$$

۲۶۹- گزینه ۲ پاسخ است.

حل شدن آلومینیم اکسید در اسیدها، واکنش جابه‌جایی دوگانه است و از واکنش‌های اکسایش-کاهش به‌شمار نمی‌رود. برای مثال، واکنش حل شدن آلومینیم اکسید در محلول هیدروکلریک اسید به‌صورت زیر است:



سایر گزینه‌ها، جزء واکنش‌های اکسایش و کاهش هستند.

۲۷۰- گزینه ۳ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱)

$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = (+0/8) - (-0/76) = +1/56 \text{ V}$$

(۲) الکتروند نقره، کاتد یا قطب مثبت را تشکیل می‌دهد و کاتد همواره محل انجام نیم‌واکنش کاهش است.

(۳) الکتروند روی، آند سلول را تشکیل می‌دهد و واکنش اکسایش  $\text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2e^-$  در آن موجب تولید الکترون‌هایی می‌شود که

از راه مدار بیرونی به‌سوی الکتروند نقره جریان می‌یابند.

(۴) نیم‌واکنش‌های انجام شده در هر نیم‌سلول و واکنش کلی سلول به‌صورت زیر است:

