

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۷

جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۲۰



# آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درسه‌را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

## سؤالات آزمون

### پایه یازدهم تجربی

#### دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سؤالات: ۱۶۵	مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال		مدت پاسخگویی
		از	تا	
۱	فارسی ۲	۱۵	۱۵	۱۵ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۲	۱۵	۳۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۱۵	۴۵	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۱۵	۶۰	۱۵ دقیقه
۵	ریاضی ۲	۲۰	۸۰	۳۰ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۲	۲۵	۱۰۵	۲۵ دقیقه
۷	فیزیک ۲	۲۵	۱۳۰	۳۰ دقیقه
۸	شیمی ۲	۲۵	۱۵۵	۲۵ دقیقه
۹	زمین‌شناسی	۱۰	۱۶۵	۱۰ دقیقه



- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «آوری - هنر - درای - پایمردی» اشاره شده است؟
- (۱) نبرد - استعداد - پتک - خواهشگری  
(۲) بی‌تردید - شایستگی - ضربه - پادرمیانی  
(۳) جنگاور - لیاقت - جرس - میانجی‌گری  
(۴) بی‌گمان - فضیلت - زنگ کاروان - شفاعت
- ۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
- «فرض (لازم) / محوطه (پهنه) / غو (فریاد) / فایق (چیره) / شمار گرفتن (حساب پس دادن) / دژم (خصم) / خوالیگر (آشپز) / تفرّج (تماشا) / چنبر (حلقه) / زشحه (چگّه)»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- در کدام بیت، غلط املایی وجود دارد؟
- (۱) عیش ما نیست چو بلبل به بهاران موقوف  
(۲) در دل مور ز تنگی به حقارت منگر  
(۳) می‌کند خنده صوفار، دل از پیکانش  
(۴) ای صبا در حرم زلف چو محرم شده‌ای
- ۴- کدام بیت یادآور نام اثری از «مجد خوافی» است؟
- (۱) دیده هرکه نشد باز در این عبرتگاه  
(۲) گذرد تشنه دیدار تو از روضه خلد  
(۳) دل دشمن به تهی‌دستی ما می‌سوزد  
(۴) رفت در بی‌خبری عهد جوانی، افسوس
- ۵- آرایه مقابل کدام بیت نادرست است؟
- (۱) ترک من بار دیگر راه جفا پیش گرفت  
(۲) دلش از صحبت اصحاب که نیک اندیشند  
(۳) من دل سوخته ترکش نکنم گرچه کنون  
(۴) مرگ خود می‌طلبم روز و شب از حق به دعا
- ۶- در کدام بیت هیچ نوع جناسی به کار نرفته است؟
- (۱) به یک کرشمه که بر جان زدی، ز دست شدم  
(۲) از این شراب که یک قطره بیش نیست که تو  
(۳) گاهی ز درد درد هیاهوی می‌زنیم  
(۴) اگر باشی به تخت و تاج محتاج
- ۷- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «جناس - تشخیص - حسن تعلیل - مجاز» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- (الف) چه گردیدی گره، تخمی پی فردا بکار این جا  
(ب) چگونه مار نیچد به گردنت فردا  
(ج) رهی دراز تو را پیش پا گذاشته‌اند  
(د) ز صدق، صبح نفس زد به آفتاب رسید
- (۱) ب - الف - ج - د (۲) الف - د - ب - ج  
(۳) ب - الف - د - ج (۴) الف - ج - د - ب
- ۸- در همه گزینه‌ها «صفت فاعلی» وجود دارد؛ به جز.....
- (۱) احسنتت و زه ای نگار زیبا  
(۲) گوشه چشمی نماند از مردمی در روزگار  
(۳) کنج قفس چو نیک بیندیشی  
(۴) ای باد صبحدم، خبر آشنا بیار
- هر کجا لاله‌رخ هست گلستان آنجاست  
که نهانخانه اقبال سلیمان آنجاست  
عیش، فرش است در آن خانه که مهمان آنجاست  
به ادب باش که دل‌های پریشان آنجاست
- روزگارش همه در خواب پریشان گذرد  
هم‌چو ماتم‌زده کز طرف گلستان گذرد  
برق چون ابر از این مزرعه، گریان گذرد  
تا به جا مانده هستی به چه عنوان گذرد
- بی‌گنه ترک من خسته درویش گرفت: جناس  
به حکایات حسودان بداندیش گرفت: تضاد  
بی‌گنه ترک من آن ترک جفاکیش گرفت: کنایه  
ز آن‌که بی او دلم از زندگی خویش گرفت: حسن تعلیل
- دگر شراب مده ساقیا، که مست شدم  
گهی حیات جهان خوانی و گهی جانان  
گاهی ز صاف میکده هیهات می‌کنیم  
زمین را تخت کن، خورشید را تاج
- به دامن از ندامت قطره چندی بار این جا  
تو را که طول امل کرده در مهار این جا  
مزن چو شعله نفس‌های بی‌شمار این جا  
به صدق دل، نفسی از جگر برآر این جا
- آراسنته آمدی بسر ما  
سرمه‌واری نرمی گفتار در عالم نماند  
چون گلشن است مرغ شکیبا را  
بوی نهفته زان صنم دلربا بیار



۹- در کدام بیت نقش دستوری نخستین واژه بیت، متفاوت است؟

- ۱) دل ار تو خواستی، دادم دل مجروح و جان بر سر  
 ۲) خواجه تو را چون ز غلامان شمرد  
 ۳) قدم بالای چون سرو تو خم کرده است و این مشکل  
 ۴) جهان بر دشمنان بفروش و عشق دوستان بستان

۱۰- در همه گزینیه‌ها واژه‌ای به کار رفته که در گذر زمان دچار «تحول معنایی» شده؛ به جز ..... .

- ۱) مبر چیزها را برون ز اعتدال  
 ۲) روزگار حسود بی‌ساکم  
 ۳) بیاء هم‌عهد و هم‌سوگند باشیم  
 ۴) هست جسمی کثیف و ظلمانی

۱۱- مضمون کدام گزینیه، متفاوت است؟

- ۱) می‌جهند از آه مظلومان سلامت ظالمان  
 ۲) آه مظلومان چه سازد با تو ای بیدادگر؟  
 ۳) چرا آرام یک‌جا در بدن، پیکان نمی‌گیرد؟  
 ۴) مکافات عمل از هیچ کس رشوت نمی‌گیرد

۱۲- معنی واژه «یکایک» در کدام گزینیه، متفاوت است؟

- ۱) بزرگان و نیک‌اختران را بخوانند  
 ۲) یکایک از او بخت برگشته شد  
 ۳) یکایک برآمد ز جای نشست  
 ۴) چو آمد به نزدیک آن ژرف چاه

۱۳- بیت زیر با کدام بیت، تناسب معنایی دارد؟

- «نهان گشت آیین فرزندگان  
 ۱) احمقان سرور شده‌ستند و ز بیم  
 ۲) ز بس مدبّر دانا و کاردان باشد  
 ۳) هیچ نیارد به جاهلان سر تصدیق  
 ۴) علم دیوانه بی‌خلل نبود»

۱۴- معنی واژه «سبک» در کدام گزینیه با ابیات زیر، یکسان است؟

- «چو برخواند کاوه، همه محضرش  
 خروشید کای پامردان دیو  
 ۱) در همه دیده‌ها چو کاه سبک  
 ۲) من چو می‌زان خدایم در جهان  
 ۳) کنون که کشتی می‌راست بادبان از ابر  
 ۴) کوه را گویم سبک شو هم‌چو پشم»

۱۵- کدام گزینیه با رباعی زیر، متناسب است؟

- «از چنبر نفس، رسته بودند آن‌ها  
 پرواز شدند و پر گشودند به عرش  
 ۱) تا هم‌چو لاله چشم گشودم در این چمن  
 ۲) آتش کند تمیز ز هم نقد و قلب را  
 ۳) از دل نشد به آب شدن محو، نقش یار  
 ۴) صائب ز تیغ مرگ نلزد به خویشتن»



## زبان عربی

■ عین الأنسب في الجواب للترجمة من أو إلى العربية (۲۲ - ۱۶):

۱۶- ﴿أَنْفِقُوا مِمَّا رَزَقْنَاكُمْ مِنْ قَبْلِ أَنْ يَأْتِيَكُمْ يَوْمٌ لَا بَيْعَ فِيهِ وَلَا خُلَّةٌ﴾:

- ۱) «از هرچه روزیتان شده، انفاق کنید، قبل از آن که روزی بیاید که در آن هیچ خرید و فروش و دوستی ای نمی باشد!»
- ۲) «انفاق نمایید از چیزی که به شما روزی دادیم، پیش از آن که روزی بیاید که در آن نه خرید و فروشی است و نه دوستی ای!»
- ۳) «از آن چه به شما روزی می دهیم انفاق کنید پیش از آن که روزی برسد که در آن خرید و فروش و دوستی ای نیست!»
- ۴) «از چیزی که به شما روزی داده ایم انفاق نمایید قبل از آمدن آن روزی که در آن خرید و فروشی و دوستی نیست!»

۱۷- «علینا أن لا نستشير الكذاب لأننا نعلم أنه لا يُبیین لنا كل شيء كما يكون!»:

- ۱) ما نباید با کذاب مشورت کنیم چرا که می دانیم هر چیزی را همان طور که هست برایمان روشن نمی سازد!
- ۲) ما با دروغگو مشورت نمی کنیم زیرا می دانیم که هر چیزی را آن طور که هست برایمان روشن نمی کند!
- ۳) بر ماست که با کذاب مشورت نکنیم زیرا باید بدانیم هر چیزی آن طور که هست برایمان روشن نمی شود!
- ۴) ما باید با شخص بسیار دروغگو مشورت نکنیم و بدانیم که همه چیز همان طور که می باشد برای ما بیان نمی شود!

۱۸- «حضرنا لامتحان في الوقت المحدد و جلس كل واحد منّا في زاوية من قاعة الامتحان ثم وُزعت علينا أوراق الامتحان!»:

- ۱) ما در زمانی محدود برای امتحان حاضر شدیم و هر یک از ما در گوشه ای از سالن نشست، سپس برگه های امتحان بر ما توزیع شد!
  - ۲) در زمان مشخص شده برای امتحان حاضر شدیم و همه مان در گوشه های از سالن امتحان نشستیم، سپس برگه های امتحان را بر ما پخش کردند!
  - ۳) در زمان مشخص ما را برای امتحان حاضر کردند و هر یک از ما را در گوشه ای از سالن امتحان نشانند، سپس برگه های امتحانی بر ما پخش شدند!
  - ۴) در زمان مشخص شده برای امتحان حاضر شدیم و هر یک از ما در گوشه ای از سالن امتحان نشست، سپس برگه های امتحان بر ما توزیع شد!
- ۱۹- «أتصلت بالأستاذ و قلت له: أحد إطارات سيارتي انفجر لذلك لن يستطيعوا الحضور في الامتحان و يريدون أن يؤجل الامتحان!»: با  
استاد تماس گرفتیم و به او گفتم: .....

- ۱) یک چرخ خودروی دوستانم ترکیده بنابراین نخواهند توانست در امتحان حضور پیدا کنند و خواستار به تأخیر انداختن امتحان هستند!
- ۲) یکی از تایرهای ماشین دوستانم منفجر شده بنابراین نمی توانند در امتحان حاضر شوند و می خواهند که امتحان را به تأخیر بیندازد!
- ۳) یکی از چرخ های ماشین دوستانم منفجر شده بنابراین در امتحان حضور نخواهند یافت و می خواهند که امتحان به تأخیر بیفتد!
- ۴) یکی از تایرهای خودروی دوستانم منفجر شده بنابراین نخواهند توانست در امتحان حضور پیدا کنند و می خواهند که امتحان به تأخیر بیفتد!

۲۰- عین الخطأ:

- ۱) من يُعارض قبل أن يفهم موضوعاً فهو من الجَهال!؛ هر کس قبل از این که موضوعی را بفهمد؛ مخالفت کند پس او نادان است!
- ۲) علیکم أن لا تتغزوا بصلاتهم و لا بصيامهم ولكن اختبروهم عند صدق الحديث!؛ نباید به نماز و روزه شان فریب بخورید ولی آنان را هنگام راستگویی بیازمایید!
- ۳) ﴿ما يُريد الله ليجعل عليكم من حرج﴾؛ «خدا نمی خواهد که بر شما حالت سخت و بحرانی قرار دهد!»
- ۴) لا تحدّث بما تخاف تكذیبه!؛ از چیزی که از تکذیب آن می ترسی سخن نگو!

۲۱- عین الخطأ:

- ۱) إنه من شرّ عباد الله فتكره مُجالسته لُفحشه!؛ همانا او از بدترین بندگان خداوند است، پس همنشینی با او برای گفتار و کردار زشتش ناپسند شمرده می شود!
- ۲) طوبی لمن یكون والده راضیین منه!؛ خوشا به حال آن که پدر و مادرش از او راضی اند!
- ۳) العاقل لا یقفو ما لیس له به علم!؛ عاقل از آن چه بدان علمی ندارد، تبعیت نمی کند!
- ۴) تكلموا تُعرفوا لأنّ الإنسان مخفی تحت لسانه!؛ سخن بگوئید تا شما را بشناسند، چه انسان زیر زبانش پنهان است!

۲۲- «حق را بگوئید هر چند تلخ باشد!»؛ عین الصحیح:

- ۱) قُل الحقّ إن كان المرء!
- ۲) قولوا الحقّ و إن كان مرءاً!
- ۳) قولوا حقاً و كان مرءاً!
- ۴) قُل حقاً إن كان المرء!



■ ■ ■ اِقْرَأِ النَّصَّ التَّالِيَّ بِدَقَّةٍ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ بِمَا يَنْسَبُ النَّصِّ (٢٦ - ٢٣):

«ظهرت في العالم حضارات (تمدن‌ها) متعدّدة و كانت نهايتها سقوطاً و سببه في أكثر المواقع يرجع إلى الفساد في الأمور السياسيّة أو الإداريّة و ظهر الإسلام في القرن السادس للميلاد و أصبحت شريعة الإسلام أسوءً للناس في كل الأمور و العقيدة الإسلاميّة عقيدة شاملة لآنها تحتوي جانب الدنيا و الآخرة معاً و من ظهور الإسلام حتى الآن لا يوجد أثر جديد إلاّ تَمَتَّعَ ذلك من الحضارة الإسلاميّة بطريق مباشرة و غيرمباشرة (غيرمستقيم).»

٢٣- عَيِّنِ الصَّحِيحَ:

- (١) جاء الإسلام في القرن السادس للهجرة.  
(٢) الفساد في الأمور السياسيّة أو الإداريّة فقط كان سبباً لسقوط الحضارات.  
(٣) أصبح الإسلام أسوءً للناس في القرن السادس للميلاد.  
(٤) ما كانت نهاية الحضارة المصريّة سقوطاً.

٢٤- عَيِّنِ الصَّحِيحَ:

- (١) ظهرت في العالم الثالث فقط حضاراتٌ متعدّدة.  
(٢) نهاية كلّ الحضارات تنتهي إلى الفساد.  
(٣) ينظر الإسلام إلى الدين و الدنيا على حد سواء.  
(٤) ما سقطت الحضارة اليونانيّة في التاريخ.

■ ■ ■ عَيِّنِ الصَّحِيحَ فِي الْإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (٢٥ و ٢٦):

٢٥- «تَمَتَّعَ»:

- (١) فعل مضارع - له حرفان زائدان - معلوم / فعل و مع فاعله جملة فعليّة  
(٢) ماضٍ - مزيد ثلاثي (من باب تفعيل) - للغائب / فعل و فاعله ليس محذوفاً  
(٣) مزيد ثلاثي بحرفين (من وزن «تفعل») / فعل و فاعله «ذلك»  
(٤) للغائب - له ثلاثة حروف أصليّة - مزيد ثلاثي / فعل و فاعله «الأثر»

٢٦- «الدنيا»:

- (١) اسم - مفرد - معرّف بالعلميّة / مضاف إليه للمضاف «جانب»  
(٢) اسم تفضيل - مؤنث (مدكّره «أدنى») - معرّف بأل / مضاف إليه  
(٣) اسم - مفرد مدكّر - معرفة / مضاف إليه لمضاه  
(٤) اسم - على وزن «فعلی» - معرّف بالعلميّة / مضاف إليه

■ ■ ■ عَيِّنِ الْمُنَاسِبَ فِي الْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (٣٠ - ٢٧):

٢٧- عَيِّنِ الْخَطَأَ فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْحُرُوفِ:

- (١) لا تُجَادِلِ الْمُسْتَمِعَ بِالْتَعَنَّتِ!  
(٢) وَجَدْتُ بَرْنَامَجاً يُسَاعِدُنِي فِي تَعَلُّمِ الْعَرَبِيَّةِ!  
(٣) عَلَّمَنِي خُلُقاً يَجْمَعُ لِي خَيْرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ!  
(٤) مَا قَالَ الطُّلَّابُ لِأُسْتَاذِهِمْ نَادِمِينَ؟

٢٨- عَيِّنِ الصَّحِيحَ لِلْمَفْرَدَاتِ:

- (١) الصبديّ: الذي يقوم بشراء الأدوية في الصبديّة!  
(٢) الخطّة: ما نُعَيِّنُهَا لِإِجْرَاءِ عَمَلٍ وَاحِدٍ وَ جَمْعُهُ الْمَكْسَرُ «خُطُوط».  
(٣) القطن: مادّة بيضاء قد نستفيد منها في الأعمال الطبّيّة!  
(٤) المخبوء: بمعنى «سديد»!

٢٩- عَيِّنِ مَا لَيْسَ مِنْ أَخْلَاقِ الْجَاهِلِ:

- (١) الحكم بما يعلم!  
(٢) موافقة الكلام قبل فهمه!  
(٣) الإجابة قبل أن يسمع!  
(٤) عدم الممارسة في التعلّم!

٣٠- عَيِّنِ فَعْلَيْنِ مُضَارِعَيْنِ بِمَعْنَى الْإِلْتِزَامِيِّ فِي الْفَارْسِيَّةِ:

- (١) لا توجد سيّارةً تنقلنا إلى الجامعة!  
(٢) لن نستطيع أن نحضر في الامتحان في الوقت المُحدّد!  
(٣) نصحهم الأستاذ و قال: «إن تكذبوا لا تنجحوا»!  
(٤) قلتُ لصديقي: «علينا أن نجلس الأمام لنسمع كلام الأستاذ جيّداً»!



DriQ.com

## دین و زندگی

- ۳۱- کدام مسئولیت، پس از پیامبر (ص) نیز ادامه می‌یابد و تدبیر حکیمانه خداوند در این قضیه چیست؟
- ۱) دریافت و ابلاغ وحی - هشدار به مردم زمان پیامبر (ص) نسبت به خطر بازگشت به جاهلیت
  - ۲) ولایت و حکومت اسلامی - هشدار به مردم زمان پیامبر (ص) نسبت به خطر بازگشت به جاهلیت
  - ۳) ولایت و حکومت اسلامی - برگزیدن امام معصوم به جانشینی پیامبر (ص)
  - ۴) دریافت و ابلاغ وحی - برگزیدن امام معصوم به جانشینی پیامبر (ص)
- ۳۲- خداوند تعبیر «فَلَنْ يَصُرَ اللَّهُ شَيْئًا» را در چه موردی به کار می‌برد؟
- ۱) «أَفْإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ»
  - ۲) «وَمَنْ يَنْقَلِبْ عَلَى عَقْبَيْهِ»
  - ۳) «قَدْ خَلَّتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ»
  - ۴) «سَيَجْزِي اللَّهُ الشَّاكِرِينَ»
- ۳۳- سپاسگزاران واقعی نعمت رسالت، کسانی هستند که به کدام هشدار قرآنی توجه نمایند؟
- ۱) «بَشُرُوهُمْ وَأَنَا مِنْ شُرُوهُمْ»
  - ۲) «فَمَنْ دَخَلَ حِصْنِي أَمِنَ مِنْ عَذَابِي»
  - ۳) «قَدْ خَلَّتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ»
  - ۴) «انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ»
- ۳۴- حکومت کوتاهمدت حضرت علی (ع) با چه مشکلاتی مواجه بود و آیا آن بزرگوار عالی‌ترین نمونه حکومت را توانست برقرار کند یا دشمنان مانع شدند؟
- ۱) عهدشکنان و دشمنان داخلی - بلی، عرضه کرد.
  - ۲) عهدشکنان و دشمنان داخلی - خیر، محقق نشد.
  - ۳) یهودیان و دشمنان خارجی - بلی، عرضه کرد.
  - ۴) یهودیان و دشمنان خارجی - خیر، محقق نشد.
- ۳۵- امام علی (ع) چه عواملی را موجب سوار شدن بنی‌امیه بر تخت سلطنت می‌دید و به مردم هشدار می‌داد؟
- ۱) بی‌اعتنایی و کندی در حق آن حضرت
  - ۲) سرپیچی از دستورات آن حضرت و اختلاف و تفرقه میان مسلمانان
  - ۳) متحد بودن شامیان در مسیر باطل خود
  - ۴) فروگذار نکردن در ستم و ظلم به اهل بیت پیامبر (ص)
- ۳۶- حاکمانی که پس از سقوط بنی‌امیه به قدرت رسیدند، با چه نامی قدرت را به دست آوردند و چه روشی را در پیش گرفتند؟
- ۱) عموزادگی پیامبر (ص) - سلطنت
  - ۲) عموزادگی پیامبر (ص) - ستم به اهل بیت (ع)
  - ۳) اهل بیت (ع) - سلطنت
  - ۴) اهل بیت (ع) - ستم به اهل بیت (ع)
- ۳۷- راهیابی داستان‌های خرافی درباره پیامبران به کتاب‌های تاریخی و تفسیری، نتیجه کدام چالش عصر ائمه (ع) بود و کدام مشکل در عصر ائمه (ع) موجب شد طالبان قدرت و ثروت جایگاه و منزلت یابند؟
- ۱) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص) - ارائه الگوهای نامناسب
  - ۲) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - ارائه الگوهای نامناسب
  - ۳) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت
  - ۴) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص) - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت
- ۳۸- هر یک از ثمرات زیر به ترتیب در اثر کدام یک از اقدامات امامان بزرگوار (ع) به بار می‌نشست؟
- معرفی روش زندگی امامان به نسل‌های آینده
  - بهره‌مندی مسلمانان از معارف ائمه اطهار (ع)
  - پرهیز از آثار زیان‌بار ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر (ص)
- ۱) معرفی خویش به عنوان امام بر حق - تعلیم و تفسیر قرآن کریم - حفظ سیره و سخنان پیامبر (ص)
  - ۲) انتخاب شیوه‌های درست مبارزه - تعلیم و تفسیر قرآن کریم - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو
  - ۳) معرفی خویش به عنوان امام بر حق - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو - تعلیم و تفسیر قرآن کریم
  - ۴) انتخاب شیوه‌های درست مبارزه - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو - حفظ سیره و سخنان پیامبر (ص)



- ۳۹- کدام یک از سخنان امام علی (ع) به چالش تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث اشاره می‌کند؟
- الف) «این مطلب، قلب انسان را به درد می‌آورد که آن‌ها در مسیر باطل خود این چنین متحدند و شما در راه حق این‌گونه متفرق و پراکنده‌اید.»
- ب) «بنی‌امیه چنان به ستمگری و حکومت ادامه دهند که حرامی باقی نماند جز آن‌که حلال شمارند.»
- ج) «در صورتی می‌توانید راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی کنید.»
- د) «کالایی رایج‌تر و فراوان‌تر از آن (قرآن) نیست، آن‌گاه که بخوانند به صورت وارونه و به نفع دنیا طلبان معنا می‌کنند.»
- ۱) «الف» و «ج»      ۲) «الف» و «د»      ۳) «ب» و «ج»      ۴) «ب» و «د»
- ۴۰- ثمره نامبارک بی‌توجهی مسلمانان به هشدارهای ناصحانه امیرالمؤمنین علی (ع) چه بود و اقدام ائمه اطهار (ع) در مقابل تفسیرهای غلط از اسلام و تحریف دین کدام است؟
- ۱) بازگشت کامل مسلمانان به ارزش‌های جاهلی - به شکل‌های گوناگون با حاکمان مبارزه و جهاد کردند.
- ۲) بازگشت نسبی دنیای اسلام به دوران جاهلیت با حاکمیت بنی‌امیه - به شکل‌های گوناگون با حاکمان مبارزه و جهاد کردند.
- ۳) بازگشت نسبی دنیای اسلام به دوران جاهلیت با حاکمیت بنی‌امیه - آموزه‌های قرآن و سخنان واقعی پیامبر را در اختیار جامعه قرار دادند.
- ۴) بازگشت کامل مسلمانان به ارزش‌های جاهلی - آموزه‌های قرآن و سخنان واقعی پیامبر را در اختیار جامعه قرار دادند.
- ۴۱- در علت‌یابی مبارزه امامان با حاکمان، آن بزرگواران به ترتیب جهت «مقابله با ستم به مردم و زیر پا گذاشتن قوانین اسلام» و «انجام وظیفه الهی رهبری و اداره جامعه» چه اقداماتی انجام می‌دادند؟
- ۱) حکومتی بر مبنای اسلام راستین برای برقراری عدالت تشکیل می‌دادند - مانع زیر پا گذاشتن قوانین اسلام می‌شدند.
- ۲) حکومتی بر مبنای اسلام راستین برای برقراری عدالت تشکیل می‌دادند - حاکمان غاصب را در صورت وجود شرایط برکنار کردند.
- ۳) با امر به معروف و نهی از منکر از حقوق مردم و اسلام دفاع می‌کردند. - مانع زیر پا گذاشتن قوانین اسلام می‌شدند.
- ۴) با امر به معروف و نهی از منکر از حقوق مردم و اسلام دفاع می‌کردند. - حاکمان غاصب را در صورت وجود شرایط برکنار کردند.
- ۴۲- «انتقال آموزه‌های نبوی به فرزندان امامان و باران آنان» و «فراهم آمدن مجامع و کتاب‌های بزرگ حدیثی» به ترتیب هر یک ثمره کدام یک از اقدامات امامان معصوم (ع) بود؟
- ۱) تعلیم و تفسیر قرآن کریم - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو
- ۲) تعلیم و تفسیر قرآن کریم - حفظ سیره و سخنان پیامبر (ص)
- ۳) حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص) - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو
- ۴) حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص) - حفظ سیره و سخنان پیامبر (ص)
- ۴۳- پوشیده نماندن حقیقت اسلام برای جویندگان حقیقت ثمره تلاش ائمه بزرگوار (ع) در چه راستایی بود و چه نتیجه دیگری را نیز به دنبال داشت؟
- ۱) ولایت ظاهری - اجرایی شدن قوانین دین
- ۲) مرجعیت دینی - اجرایی شدن قوانین دین
- ۳) ولایت ظاهری - تشخیص راه حق از باطل
- ۴) مرجعیت دینی - تشخیص راه حق از باطل
- ۴۴- عناوین کدام یک از اقدامات ائمه اطهار (ع) در راستای مسئولیت‌های دوگانه ایشان به درستی در مقابل آن‌ها ذکر شده است؟
- الف) سست شدن بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس ← عدم تأیید حاکمان
- ب) امام صادق (ع) در روز عرفه در مراسم حج، حق حکومت را از آن خود اعلام نمودند. ← انتخاب شیوه‌های درست مبارزه
- ج) اگر امام حسن (ع) در زمان حکومت یزید زندگی می‌کردند، مانند امام حسین (ع) علیه او قیام می‌کردند. ← انتخاب شیوه‌های درست مبارزه
- د) یکسان دیدن همه حاکمان در غضب خلافت و جانشینی پیامبر (ص) ← عدم تأیید حاکمان
- ۱) «الف» و «ج»      ۲) «ب» و «ج»      ۳) «الف» و «د»      ۴) «ج» و «د»
- ۴۵- پاسخ هر یک از پرسش‌های زیر، به ترتیب در کدام مورد مشهود است؟
- اطلاع‌رسانی غضب خلافت به شیوه‌های مختلف توسط امامان، حاکی از کدام اقدام ایشان در راستای ولایت ظاهری است؟
- هدف امامان از معرفی خویش به عنوان امام بر حق، چه بود؟
- ۱) انتخاب شیوه‌های درست مبارزه - آگاهی بخشی به مردم
- ۲) انتخاب شیوه‌های درست مبارزه - تبیین معارف اسلامی
- ۳) عدم تأیید حاکمان - آگاهی بخشی به مردم
- ۴) عدم تأیید حاکمان - تبیین معارف اسلامی

**PART A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Questions 46-50 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.

- 46- I need to find a job that will let me make use of the experience I ..... up to now.  
1) gain                                      2) are gaining                                      3) was gaining                                      4) have gained
- 47- ..... computers were first introduced to the public in the early 1980s, technology ..... a great deal.  
1) Ever / changed                                      2) Since / has changed  
3) Ever / has changed                                      4) Since / changed
- 48- A: "What's that?"  
B: "It's an instrument for ..... ."  
1) measuring the amount of moisture in the air                                      2) measure in the air the amount of moisture  
3) measuring in the air the amount of moisture                                      4) measure the amount of moisture in the air
- 49- If the cancer has spread to other parts of his body, this treatment will not ..... the cancer.  
1) help                                      2) save                                      3) cure                                      4) gain
- 50- We provided her with ..... support and tried to help her deal with the reality of her situation.  
1) emotional                                      2) addictive  
3) excited                                      4) fortunate

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Questions 51-55 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.

The Greek philosopher Aristotle was one of the first biologists. He ...51... birds and animals in about 350 BCE. ...52... the 17<sup>th</sup> century, the English scientist Robert Hooke discovered living ...53... through the newly ...54... microscope. In 1953 English scientist Francis Crick and American scientist James Watson discovered the structure of deoxyribonucleic acid (DNA), ...55... .

- 51- 1) has studied                                      2) studying                                      3) to study                                      4) studied
- 52- 1) During                                      2) Beyond                                      3) Alongside                                      4) Across
- 53- 1) objects                                      2) kinds                                      3) cells                                      4) details
- 54- 1) performed                                      2) invented                                      3) existed                                      4) discovered
- 55- 1) the chemical that controls all cells and life patterns  
2) chemically controlling all cell and life's pattern  
3) chemically controlled all cells and life patterns  
4) the chemical which controls all cell and pattern life



**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** *In this part of the test, you will read a passage. The passage is followed by five questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.*

Although tourists might think the best place to view Roman ruins would be the modern city of Rome, they would be mistaken. There is one city that helps visitors understand better than any other what it must have been like to live in the ancient Roman world. That city, in western Turkey, is Ephesus. In Ephesus, visitors find fabulous ruins from around 100 AD, such as the magnificent library and a theater that once seated 24,000 audience members. The ruins are among the best-preserved in the world and include houses, temples, and baths. Tourists can also visit ancient residences, complete with marble floors and frescoes painted on the walls.

Ephesus used to serve as an important trading center for the Roman Empire because it had access to the Aegean Sea. However, the river that led to the Aegean filled with silt, and today Ephesus is miles inland. The city was deserted in the Middle Ages. Visitors to Ephesus can walk down a Roman road and see buildings that the ancient Romans saw. They can appreciate feats of engineering that are still impressive, such as the incredible acoustics in the huge open-air theater. Here, Roman audience members once listened to classical plays and watched gladiators fight. At Ephesus today, tourists can experience the ancient Roman Empire in its most inspiring form.

56- The author is mainly trying to .....

- 1) inform readers how Ephesus has changed over time
- 2) persuade readers that Ephesus is the best place to see Roman ruins
- 3) entertain readers with a story about Ephesus
- 4) compare the ruins in Ephesus to the ruins in Rome

57- The word "fabulous" in the first paragraph is closest in meaning to .....

- 1) domestic
- 2) natural
- 3) wonderful
- 4) regular

58- Unlike Rome, the city of Ephesus .....

- 1) was deserted in the Middle Ages
- 2) is still an important city
- 3) was a major center of the ancient Roman Empire
- 4) contains ancient ruins

59- Which one best describes the author's attitude toward Ephesus?

- 1) The author is critical of Ephesus.
- 2) The author is upset that Ephesus was abandoned.
- 3) The author thinks Ephesus is important.
- 4) The author is pleased that visitors prefer Rome to Ephesus.

60- One theme of the passage is that .....

- 1) it is important today to visit spiritual centers
- 2) people can learn more from cities of the present than cities of the past
- 3) important civilizations developed near water
- 4) people can learn about the past by exploring ancient ruins



۶۱- حاصل  $A = \frac{\tan(\frac{25\pi}{3})\sin(\frac{107\pi}{6})}{\cos(\frac{61\pi}{4})}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{\sqrt{6}}{6}$  (۲)  $-\frac{\sqrt{6}}{6}$  (۳)  $-\frac{\sqrt{6}}{2}$  (۴)  $\frac{\sqrt{6}}{2}$

۶۲- اگر  $-\frac{\pi}{6} < x < \frac{2\pi}{3}$  و  $\cos x = \frac{2m+1}{4}$ ، در این صورت حدود تغییرات  $m$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{3}{2} < m \leq \sqrt{3} - \frac{1}{2}$  (۲)  $-\frac{3}{2} < m < \sqrt{3} - \frac{1}{2}$

(۳)  $-\frac{3}{2} < m \leq \frac{3}{2}$  (۴)  $-\frac{3}{2} < m < \frac{3}{2}$

۶۳- اگر  $\frac{\pi}{2} < x < \pi$  و  $\sin x = \frac{\sqrt{5}}{3}$  باشد، آن گاه حاصل عبارت  $\cot(-x)\tan(\frac{3\pi}{2}+x) + \cos(13\pi+x)\sin(x-\frac{5\pi}{2})$  کدام است؟

(۱)  $\frac{16}{45}$  (۲)  $\frac{56}{45}$  (۳)  $\frac{13}{9}$  (۴)  $-\frac{16}{45}$

۶۴- حاصل عبارت  $\frac{1}{1+\tan 2^\circ} + \frac{1}{1+\tan 21^\circ} + \dots + \frac{1}{1+\tan 69^\circ} + \frac{1}{1+\tan 70^\circ}$  کدام است؟

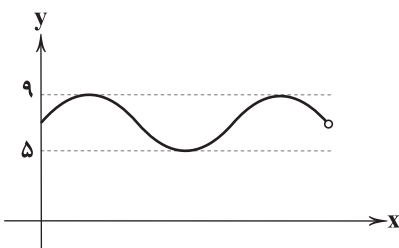
(۱) ۲۴ (۲)  $\frac{24}{5}$  (۳) ۲۵ (۴)  $\frac{25}{5}$

۶۵- اگر مجموع کمترین و بیشترین مقدار تابع  $f(x) = c + a\sin(x + \frac{\pi}{3})$  برابر ۸ و  $f(\frac{\pi}{3}) = -1$  باشد، آن گاه حاصل  $f(-\frac{2\pi}{3})$  کدام

است؟ ( $a > 0$ )

(۱) -۱ (۲) -۶ (۳) ۹ (۴) ۵

۶۶- شکل زیر نمودار تابع  $y = a + b\cos(\frac{\pi}{4} + x)$  است. حاصل  $a \times b$  کدام است؟



سایت کنکور

Konkur.in

(۱) ۱۲

(۲) -۱۲

(۳) ۱۴

(۴) -۱۴

۶۷- نمودار توابع  $y = \sin(x - \frac{\pi}{4})$  و  $y = \cos x$  در بازه  $[0, 2\pi]$  در چند نقطه یکدیگر را قطع می کنند؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۸- نمودار تابع  $f(x)$  را  $\frac{\pi}{3}$  واحد به سمت راست و سپس ۲ واحد به سمت پایین می بریم و به تابع  $y = 1 + \sin x$  می رسمیم. مقدار  $f(\frac{2\pi}{3})$  کدام

است؟

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



۶۹- اگر  $f(x) = a \times 3^x$  و  $f(-3) = \frac{1}{3}$  باشد، مقدار  $f(-1)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۹ (۴)  $\frac{1}{9}$

۷۰- برد تابع  $f(x) = 2 \times a^x + b$  برابر  $(-\infty, +\infty)$  است. اگر این تابع از نقطه  $(1, 3)$  عبور کند، حاصل  $f(-2)$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{9}{8}$  (۲)  $-\frac{19}{4}$

- (۳)  $-\frac{39}{8}$  (۴)  $-\frac{9}{2}$

۷۱- نمودار تابع  $f(x) = \frac{1}{4}(3)^{x+4} + 5$  در بازه  $(a, +\infty)$  بالاتر از خط  $y = \frac{19}{4}$  قرار دارد، فاصله نقطه  $A(a-2, a-1)$  از مبدأ مختصات چقدر

است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳)  $4\sqrt{2}$  (۴) ۱

۷۲- نمودارهای دو تابع  $y = 4 - (\frac{1}{4})^{x-1}$  و  $y = 2^x + 1$  در دو نقطه  $A$  و  $B$  یکدیگر را قطع می‌کنند. طول پاره خط  $AB$  کدام است؟

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

۷۳- هرگاه  $\log_2 = 0/3$  باشد، حاصل  $\log \sqrt{125}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{21}{10}$  (۲)  $\frac{19}{20}$  (۳)  $\frac{21}{20}$  (۴)  $\frac{7}{15}$

۷۴- هرگاه داشته باشیم  $\log_3(16 + 9^x) = x + \log_3 10$ ، آن‌گاه اختلاف ریشه‌های این معادله کدام است؟

- (۱)  $\log_3 2$  (۲)  $\log_3 4$

- (۳)  $3 - \log_3 2$  (۴)  $3 - \log_3 4$

۷۵- اگر  $\log_\Delta(x^2 - 10) = \log_\Delta(x-1) + \log_\Delta 2$  برقرار باشد، آن‌گاه  $\log_\Delta(3x + 20)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{2}$  (۲)  $\frac{5}{2}$  (۳)  $\frac{7}{2}$  (۴)  $\frac{9}{2}$

۷۶- اگر  $\log_3 x(\log_x 8x) = 4$  باشد، آن‌گاه حاصل  $\log_\Delta(3x + 4)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲)  $1 + \log_\Delta 2$

- (۳)  $1 - \log_\Delta 2$  (۴) ۲

۷۷- اگر  $2^{x+1} = 5^{3x-2}$  باشد، آن‌گاه حاصل  $\log_4(18x - 1)$  کدام است؟ ( $\log_2 = 0/3$ )

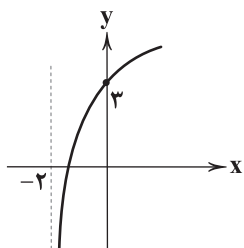
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۸- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱)  $\log_3 3 > 1$  (۲)  $\log_{0/2} 3 > 0$

- (۳)  $\log_3 0/2 < 0$  (۴)  $\log_{0/2} 0/3 > 0$

محل انجام محاسبات



۷۹- شکل زیر نمودار تابع  $f(x) = a + \log_p(x-b)$  را نمایش می‌دهد، حاصل  $f(6)$  کدام است؟

۴ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

۸۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) توابع  $y_1 = \log_{\frac{1}{2}} x$  و  $y_2 = 2^{-x}$  وارون یکدیگرند.

(۲) تابع  $y = \log_a x$  برای  $a > 1$  صعودی است.

(۳) دامنه تابع  $y = \log_{\sqrt{3}}(x+1)$  برابر  $(0, +\infty)$  و برد این تابع برابر  $\mathbb{R}$  است.

(۴) تابع  $y = \log_a x$  همواره یکبه یک است.



سایت کنکور

Konkur.in



۸۱- در مرحله‌ای از تقسیم یک یاخته غضروفی در بدن انسان که ..... دور از انتظار است.

- (۱) فام‌تن‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند، حضور ۹۲ عدد دناى خطی در یاخته
- (۲) کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی در دو قطب یاخته تجمع پیدا می‌کنند، فعالیت گروهی از پروتئازها
- (۳) حرکت میانک‌ها اتفاق می‌افتد، کاهش فشردگی فام‌تن‌ها
- (۴) عدد کروموزومی یاخته موقتاً دو برابر می‌شود، کاهش فاصله کروموزوم‌ها از سانتیبول‌ها

۸۲- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) بافتی که در روش بافت‌برداری مورد آزمایش قرار می‌گیرد، قطعاً سرطانی است.
- (۲) بعضی از افرادی که تحت شیمی‌درمانی قوی قرار می‌گیرند، مجبور به پیوند مغز استخوان می‌شوند.
- (۳) آفتاب‌سوختگی مثالی از بافت‌مردگی است.
- (۴) مرگ برنامه‌ریزی‌شده در همه یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود.

۸۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان در شرایط طبیعی، یاخته‌هایی که توسط ..... ، می‌توانند ..... باشند.»

- (۱) یاخته‌های سرتولی بیگانه‌خواری می‌شوند - فقط دارای یک عدد کروموزوم
- (۲) اوسیت ثانویه ایجاد می‌شوند - مقدار ماده وراثتی هسته‌ای یکسان داشته
- (۳) هورمون LH در مردان تحت تأثیر قرار می‌گیرند - در رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها نقش داشته
- (۴) آنزیم‌های تارک‌تن (آکروزوم) تحت تأثیر قرار می‌گیرند - دارای کروماتیدهای غیرخواهاری

۸۴- در انسان به هنگام تقسیم یاخته تخم ..... تقسیم یاخته ..... می‌شوند.

- (۱) همانند - اسپرماتوسیت اولیه، ساختارهای چهارکروماتیدی، تشکیل
- (۲) برخلاف - اووگونی، فام‌تن (کروموزوم)‌ها، تک‌فامینکی (تک‌کروماتیدی)
- (۳) همانند - نخستین جسم قطبی، تعداد فام‌تن (کروموزوم)‌ها در مرحله‌ای، موقتاً دو برابر
- (۴) برخلاف - اسپرماتوگونی، پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، تجزیه

۸۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن یک مرد سالم و بالغ، یاخته‌های ..... که در طول حیات خود ..... قطعاً .....»

- (۱) تک‌لادی - می‌توانند کروموزوم‌های دوکروماتیدی داشته باشند - حاصل میوز هستند.
- (۲) دولادی - نمی‌توانند کروموزوم‌های خود را دوکروماتیدی کنند - به طور دائمی تقسیم نمی‌شوند.
- (۳) تک‌لادی - نمی‌توانند کروموزوم‌های دوکروماتیدی داشته باشند - در ابتدای تشکیل توانایی حرکت دارند.
- (۴) دولادی - می‌توانند کروموزوم‌های خود را دوکروماتیدی کنند - ساختارهای چهارکروماتیدی تشکیل می‌دهند.

۸۶- شکل زیر مربوط به مرحله‌ای از تقسیم میوز (کاستمان) است که .....

- (۱) در آن عدد فام‌تنی یاخته نسبت به مرحله قبل، دو برابر می‌شود.
- (۲) در یاخته‌هایی انجام می‌شود که به دنبال تخمک‌گذاری وارد لوله رحمی می‌شوند.
- (۳) قطعاً در پایان این تقسیم دو یاخته با اندازه مشابه ایجاد می‌شود.
- (۴) نمی‌تواند مربوط به یاخته‌های قرار گرفته داخل تخمدان‌های یک دختر ۵ ساله باشد.

۸۷- در پیکر فردی که یاخته‌های خونی را در کبد تولید می‌کند و کروموزوم‌های جنسی همتا دارد، ممکن .....

- (۱) نیست درون هسته یاخته‌های هسته‌دار، ۴۷ کروموزوم داشته باشد.
- (۲) است در هنگام فرایند تخمک‌زایی، تقسیم سیتوپلاسم نامساوی اتفاق بیفتد.
- (۳) نیست در هیچ یاخته‌ای، کروموزوم‌های همتا در حال جدا شدن از هم باشند.
- (۴) است در آینده، غدد جنسی به خارج از محوطه شکمی منتقل شوند.





- ۸۸- کدام گزینه در ارتباط با مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته به نادرستی بیان شده است؟
- (۱) حذف پرده‌های میانی انگشتان در دوران جنینی همه پرنده‌گان، مثالی از این فرایند است.
  - (۲) برخلاف بافت‌مردگی به صورت غیرتصادفی اتفاق می‌افتد.
  - (۳) در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود.
  - (۴) در این فرایند، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.
- ۸۹- به طور معمول در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز یک مرد سالم، یاخته‌های سازنده ..... نمی‌توانند .....
- (۱) اسپرماتوسیت اولیه - با یاخته‌های مشابه در اتصال باشند.
  - (۲) اسپرماتوسیت ثانویه - در مرحله متافاز، فام‌تن‌های هم‌تا را زیر هم قرار دهند.
  - (۳) اسپرماتید - فقط دارای یک نوع فام‌تن جنسی باشند.
  - (۴) اسپرم - در حین حرکت به سمت وسط لوله‌های اسپرم‌ساز، تمایز یابند.
- ۹۰- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
«جانداري که یک یاخته ..... آن دارای ..... است، .....»
- (الف) پیکری هسته‌دار - سه مجموعه کروموزومی - در مرحله پروفاز ۱، ساختارهای چهارکروماتیدی می‌سازد.
  - (ب) جنسی - ۲۳ کروموزوم - قطعاً توانایی پاسخ به محرک‌های محیطی را دارد.
  - (ج) پیکری هسته‌دار - شش مجموعه کروموزومی - می‌تواند جزو گروهی با بیشترین گونه‌های گیاهی روی زمین باشد.
  - (د) جنسی - ۲۳ کروموزوم - می‌تواند دارای یاخته‌هایی باشند که توانایی تقسیم دائمی دارند.
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)
- ۹۱- کدام گزینه در ارتباط با دستگاه تولیدمثلی در انسان، به درستی بیان شده است؟
- (۱) در زنان، یاخته‌هایی که طی تخم‌زایی ایجاد می‌شوند و سیتوپلاسم کافی برای رشد و نمو جنین ندارند، قطعاً قادر به لقاح نیستند.
  - (۲) هورمونی که در مردان یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند، در زنان باعث ترشح پروژسترون از فولیکول می‌شود.
  - (۳) در چهارده روز اول چرخه جنسی زنان، اثر FSH بر رشد و بالغ شدن انبانک بیشتر از LH است.
  - (۴) در ابتدای هر دوره جنسی مربوط به زنان، فقط یکی از فولیکول‌های موجود در هر تخمدان رشد یافته و چرخه تخمدانی را آغاز می‌کند.
- ۹۲- در ارتباط با چرخه ..... مربوط به یک زن سالم، می‌توان گفت .....
- (۱) رحمی - پس از قاعدگی، ضخامت دیواره داخلی رحم کاهش می‌یابد.
  - (۲) تخمدانی - هورمون استروژن دو نقش متضاد در تنظیم ترشح هورمون‌های محرک تخمدان دارند.
  - (۳) رحمی - رشد و نمو دیواره داخلی رحم با رسیدن به نیمه دوره متوقف خواهد شد.
  - (۴) تخمدانی - غیرفعال شدن جسم زرد باعث افزایش استروژن و پروژسترون در خون می‌شود.
- ۹۳- به طور معمول در یک زن، همه یاخته‌هایی که طی مراحل تخم‌زایی و با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به وجود آمده‌اند و مقدار کم‌تری سیتوپلاسم دریافت کرده‌اند، از نظر ..... ، به یک‌دیگر شباهت و از نظر ..... ، با یک‌دیگر تفاوت دارند.
- (۱) تعداد فامینک (کروماتید)ها - تعداد میانک (سانتریول)
  - (۲) عدد کروموزومی - توانایی تشکیل ساختارهای چهارکروماتیدی
  - (۳) تعداد مجموعه‌های کروموزومی - نوع فام‌تن‌های جنسی
  - (۴) تعداد سانترومرهای موجود در هسته - محل به وجود آمدن
- ۹۴- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟  
«در نوعی یاخته با عدد فام‌تنی ..... قطعاً .....»
- (الف)  $n = 23$  - برای هر ژن فقط یک نسخه داخل یاخته وجود دارد.
  - (ب)  $2n = 21$  - یاخته نمی‌تواند اطلاعات وراثتی یاخته قبلی خود را تکثیر کند.
  - (ج)  $2n = 14$  - در صورت میوز، یاخته‌هایی با نصف تعداد فام‌تن‌های آن ایجاد خواهد شد.
  - (د)  $4n = 28$  - در هر مجموعه فام‌تنی، ۷ عدد فام‌تن هم‌تا وجود دارد.
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)



۹۵- در صورتی که همه فام‌تن‌های یاخته‌ای با عدد فام‌تنی  $2n = 8$ ، طی تقسیم میوز (کاستمان) ۱ با هم بمانند و این اتفاق باعث ایجاد نوعی یاخته جنسی با عدد فام‌تنی غیرطبیعی شود، کدام گزینه در ارتباط با تخم حاصل از ترکیب این یاخته و یک یاخته جنسی طبیعی به درستی بیان شده است؟

(۱) برای هر فام‌تن داخل تخم، سه نسخه مشابه دیگر وجود دارد.

(۲) فام‌تن‌های همتای تخم، طی آنافاز از هم جدا می‌شوند.

(۳) دارای سه مجموعه فام‌تنی است که فام‌تن‌های داخل هر مجموعه با هم هم‌تا هستند.

(۴) از رشد تخم جاننداری حاصل می‌شود که تولیدمثل جنسی ندارد.

۹۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز مربوط به یک مرد سالم، ..... دارند.»

(۱) یاخته‌های اسپرماتوگونی در مقایسه با یاخته اسپرماتید، هسته بزرگ‌تری

(۲) یاخته‌هایی که میوز ۲ انجام می‌دهند، در کنار یکدیگر قرار

(۳) یاخته‌هایی که دارای گیرنده برای هورمون LH هستند، حضور

(۴) یاخته‌های اسپرماتید در حین حرکت به سمت وسط لوله‌ها، قابلیت تمایز

۹۷- کدام گزینه در ارتباط با سرطان به درستی بیان نشده است؟

(۱) در اثر به هم خوردن تعادل بین تقسیم یاخته و مرگ یاخته‌ها ایجاد می‌شود.

(۲) بافت‌برداری یکی از روش‌های رایج درمان سرطان است.

(۳) شیمی‌درمانی با استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه بدن می‌شود.

(۴) علت این‌که بعضی از سرطان‌ها شیوع بیشتری دارند، نقش برخی از ژن‌ها است.

۹۸- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی هورمون مترشحه از هیپوفیز پیشین که در مردان روی یاخته‌های ..... گیرنده دارد، می‌تواند در زنان .....»

(الف) سرتولی - سبب افزایش ابعاد انبانک (فولیکول) شود.

(ب) بینابینی - عامل اصلی آزاد شدن اووسیت‌های اولیه به لوله رحمی باشد.

(ج) سرتولی - به طور مستقیم باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم‌تر شدن آن بشوند.

(د) بینابینی - باعث افزایش ترشح پروژسترون از یاخته‌های جسم زرد شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۹- با توجه به شکل زیر، بخش ..... مربوط به دستگاه تولیدمثلی یک فرد بالغ است که .....

(۱) «الف» - در آن، اسپرم‌ها حالت کشیده پیدا می‌کنند.

(۲) «ب» - مایعی غنی از گلوکز را به اسپرم‌ها اضافه می‌کند.

(۳) «ج» - دارای دریچه‌ای می‌باشد که از بازگشت ادرار به میزنا جلوگیری می‌کند.

(۴) «د» - به بخشی متصل می‌شود که در ابتدای خود دارای یک برآمدگی می‌باشد.

۱۰۰- کدام گزینه در ارتباط با چرخه رحمی در یک دختر جوان، به نادرستی بیان شده است؟

(۱) بیشترین اندوخته خونی دیواره رحم در هفته چهارم ایجاد می‌شود.

(۲) در طی عمل جایگزینی، یاخته تخم به درون جدار رحم نفوذ می‌کند.

(۳) در بخشی از این چرخه، سرعت رشد دیواره داخلی رحم کاهش و فعالیت ترشحی آن افزایش می‌یابد.

(۴) تمام وقایع این چرخه با تأثیر هورمون‌های تخمدانی انجام می‌گیرد.

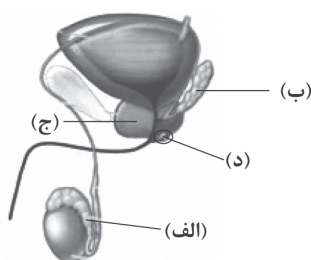
۱۰۱- در هر جاننداری با عدد فام‌تنی  $2n = 46$ ، هنگامی که نوعی یاخته هسته‌دار در حال تقسیم .....، می‌توان گفت قطعاً .....

(۱) است - در پایان، دو یاخته با عدد فام‌تنی مشابه خود ایجاد خواهد کرد.

(۲) نیست - فشردگی فام‌تن‌های هسته، کم‌تر و به صورت توده‌ای از رشته‌های درهم به نام کروماتین است.

(۳) است - درون یاخته دو جفت میانک (سانتریول) وجود دارد.

(۴) نیست - دارای ۹۲ مولکول دنا درون هسته خود است.





۱۰۲- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز مربوط به یک پسر جوان، به هنگام تقسیم یک یاختهٔ ..... یک یاختهٔ .....، ممکن نیست .....»
- الف) اسپرما توگونی همانند - اسپرما توسیت ثانویه - در مرحله‌ای، کروموزوم‌های همتا از هم جدا شوند.
  - ب) اسپرما توسیت ثانویه برخلاف - اسپرما توسیت اولیه - در مرحله‌ای، به هر سانترومر بیش از یک رشتهٔ دوک متصل باشد.
  - ج) اسپرما توسیت اولیه همانند - اسپرما توگونی - در برخی مراحل، کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی باشند.
  - د) اسپرما توگونی برخلاف - اسپرما توسیت ثانویه - در مرحله‌ای، پوشش هسته اطراف یک مجموعهٔ کروموزومی تشکیل شود.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۱۰۳- به طور معمول در یک دختر بالغ، یاخته‌های جسم زرد موجود در تخمدان به دنبال تأثیر نوعی هورمون، فعالیت ترشحی خود را افزایش

می‌دهند. کدام عبارت در ارتباط با این هورمون صادق است؟

- ۱) به مقداری توسط بخش قشری غدهٔ فوق‌کلبه ترشح می‌شود.
- ۲) به گیرنده‌های موجود در سطح یاخته‌های فولیکولی متصل می‌شود.
- ۳) در مردان به طور غیرمستقیم در بروز صفات ثانویه نقش دارد.
- ۴) زیاد شدن این هورمون به دنبال افزایش ترشح پروژسترون رخ می‌دهد.

۱۰۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز مربوط به یک پسر جوان، امکان ..... به هنگام تقسیم ..... وجود .....»
- ۱) تشکیل ساختارهای چهارکروماتیدی - یاخته‌های ایجادشده از اسپرما توسیت اولیه - دارد.
  - ۲) دو برابر شدن موقتی عدد کروموزومی - یاخته‌های مولد اسپرما تید - ندارد.
  - ۳) حضور بیش از یک مولکول دنا در ساختار هر کروموزوم - یاخته‌های ایجادشده از اسپرما توگونی - دارد.
  - ۴) تجزیهٔ پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر - یاخته‌هایی با یک مجموعهٔ کروموزومی - ندارد.

۱۰۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «در مرحله‌ای از چرخهٔ یاخته‌ای مربوط به یک یاختهٔ بافت پوششی انسان که .....»
- ۱) کروموزوم‌ها، دوکروماتیدی (فامینکی) می‌شوند، امکان مشاهدهٔ آن‌ها با میکروسکوپ نوری وجود ندارد.
  - ۲) دو عدد میانک (سانتریول) داخل یاخته حضور دارند، قطعاً هر کروموزوم دارای دو عدد مولکول دنا است.
  - ۳) کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند، می‌توان از این مرحله برای تهیهٔ کاریوتیپ استفاده کرد.
  - ۴) رشته‌های کروماتینی شروع به کوتاه، فشرده و ضخیم شدن می‌کنند، امکان اتصال رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها وجود ندارد.

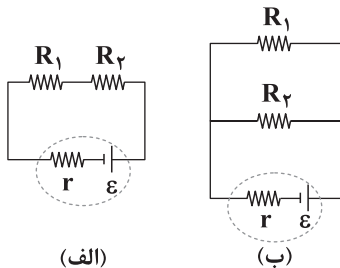
Konkur.in





## فیزیک

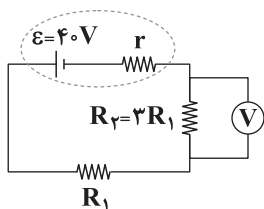
۱۰۶- در مدارهای شکل زیر،  $R_2 = 2R_1 = 4r$  است. توان مصرفی در مقاومت  $R_1$  در مدار شکل (الف) چند برابر توان مصرفی در مقاومت  $R_2$  در



مدار شکل (ب) است؟

- (۱) ۰/۵  
(۲) ۰/۲۵  
(۳) ۰/۷۵  
(۴) ۰/۳

۱۰۷- در مدار شکل زیر، ولت سنج ۲۴ ولت را نشان می‌دهد. توان مصرفی مقاومت  $R_1$  چند برابر توان مصرفی (تلف شده) در مقاومت  $r$  است؟



(ولت سنج را آرمانی در نظر بگیرید.)

- (۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۱

۱۰۸- دو اتوی A و B به ترتیب با اختلاف پتانسیل الکتریکی  $110V$  و  $220V$  کار می‌کنند. اگر توان مصرفی اتوی A، ۲ برابر توان مصرفی اتوی B

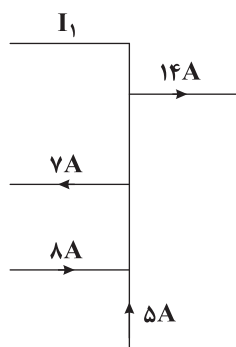
باشد، در مدت زمان یکسان، کدام گزینه در ارتباط با دو اتوی A و B درست است؟

- (۱) گرمای تولیدشده در اتوی A، دو برابر گرمای تولیدشده در اتوی B است.  
(۲) گرمای تولیدشده در اتوی A نصف گرمای تولیدشده در اتوی B است.  
(۳) گرمای تولیدشده در اتوی A و B یکسان است.  
(۴) گرمای تولیدشده در اتوی A،  $\frac{1}{3}$  گرمای تولیدشده در اتوی B است.

۱۰۹- اگر شدت جریان گذرنده از یک مقاومت، ۶A افزایش یابد، توان مصرفی آن ۱۶ برابر می‌شود. شدت جریان گذرنده از این مقاومت در ابتدا

چند آمپر بوده است؟ (دمای مقاومت را ثابت در نظر بگیرید.)

- (۱) ۲  
(۲) ۴  
(۳) ۳  
(۴) ۶



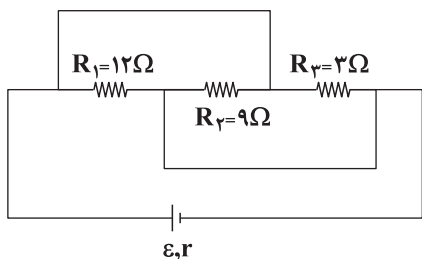
۱۱۰- در شکل زیر  $I_1$  چند آمپر و در کدام جهت است؟

- (۱) ۶ - به سمت راست  
(۲) ۸ - به سمت چپ  
(۳) ۸ - به سمت راست  
(۴) ۶ - به سمت چپ

محل انجام محاسبات



۱۱۱- در مدار شکل زیر، اگر جریان عبوری از مقاومت  $R_1$  برابر  $2A$  باشد، شدت جریان گذرنده از باتری چند آمپر است؟



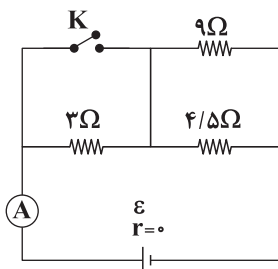
(۱)  $9/5$

(۲)  $19$

(۳)  $\frac{38}{3}$

(۴)  $\frac{38}{7}$

۱۱۲- در مدار شکل زیر، پس از بستن کلید  $K$ ، جریان عبوری از آمپرسنج چند برابر می‌شود؟ (آمپرسنج را آرمانی در نظر بگیرید.)



(۱)  $3$

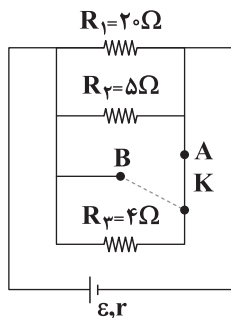
(۲)  $2$

(۳)  $6$

(۴)  $4$

۱۱۳- در مدار شکل زیر، ابتدا کلید  $K$  به موقعیت  $A$  در مدار متصل است. اگر موقعیت کلید  $K$  را از  $A$  به  $B$  تغییر دهیم، توان خروجی باتری در

هر دو حالت یکسان است. مقاومت درونی باتری تقریباً برابر چند اهم می‌تواند باشد؟ ( $\sqrt{2} \approx 1/4$ )



(۱)  $4$

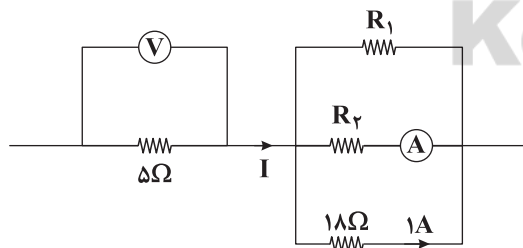
(۲)  $1$

(۳)  $2$

(۴)  $3$

۱۱۴- در مدار شکل زیر ولت‌سنج و آمپرسنج به ترتیب اعداد  $30$  ولت و  $2$  آمپر را نشان می‌دهند. مقاومت  $R_1$  چند اهم است؟ (ولت‌سنج و

آمپرسنج را آرمانی در نظر بگیرید.)



(۱)  $9$

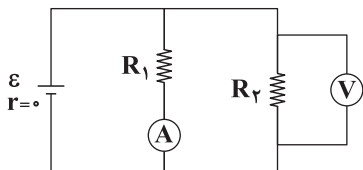
(۲)  $3$

(۳)  $4$

(۴)  $6$



۱۱۵- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت  $R_p$  را افزایش دهیم، اعدادی که ولت‌سنج و آمپرسنج نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج را آرمانی در نظر بگیرید.)

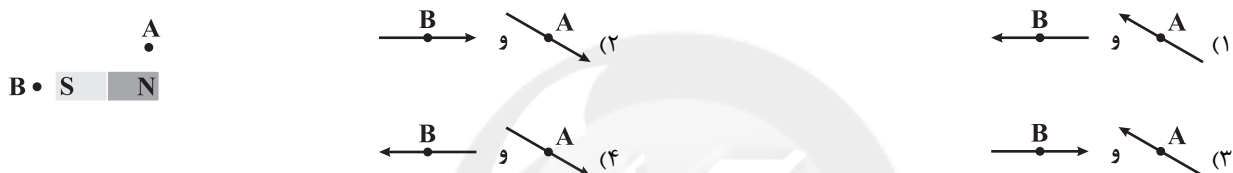


- (۱) ثابت - افزایش  
(۲) ثابت - ثابت  
(۳) افزایش - ثابت  
(۴) افزایش - افزایش

۱۱۶- یک باتری با نیروی محرکه ۴۸ ولت و مقاومت درونی  $r$  را به همراه سه مقاومت مشابه ۱۲ اهمی به شکل دلخواه در مداری می‌بندیم. اگر اختلاف بیشترین و کم‌ترین جریان الکتریکی که می‌تواند از این باتری عبور کند، برابر  $4A$  باشد، مقاومت درونی این باتری تقریباً چند اهم است؟ ( $\sqrt{10} \approx 3.1$ )

- (۱) ۲      (۲) ۳      (۳) ۵      (۴) ۱

۱۱۷- با توجه به شکل زیر، جهت میدان مغناطیسی حاصل از آهنربای میله‌ای در نقاط  $A$  و  $B$  در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



۱۱۸- دو میله  $A$  و  $B$  را به یک‌دیگر نزدیک کرده‌ایم و شکل زیر یکی از خطوط میدان مغناطیسی میان آن‌ها را نشان می‌دهد. کدام گزینه در ارتباط با این دو میله صحیح است؟



- (۱) حتماً میله  $A$  آهنربا و میله  $B$  یک میله آهنی است.  
(۲) حتماً هر دو میله آهنی هستند.  
(۳) حتماً یکی از میله‌ها آهنربا است.  
(۴) حتماً هر دو میله آهنربا هستند.

۱۱۹- اگر یک آهنربای میله‌ای را به چهار قسمت مساوی تقسیم کنیم، کدام گزینه در ارتباط با چهار قسمت ایجادشده درست است؟

- (۱) قسمت اول و آخر، آهنربای کامل و دو قسمت میانی، تک‌قطبی مغناطیسی هستند.  
(۲) قسمت اول و آخر، یک آهنربای کامل بوده و دو قسمت دیگر آهنربا نیستند.  
(۳) هیچ‌کدام از چهار قسمت، یک آهنربای کامل نیستند.  
(۴) هر چهار قسمت، یک آهنربای کامل هستند.

۱۲۰- یک ذره کیهانی با جرم ناچیز و دارای بار منفی در راستای قائم از بالا به پایین در حال حرکت است. این ذره در میدان مغناطیسی یکنواخت زمین به کدام جهت منحرف می‌شود؟ (به سمت جنوب  $\odot$ ، به سمت شمال  $\otimes$ )

- (۱) جنوب غربی      (۲) شمال شرقی  
(۳) غرب      (۴) شرق



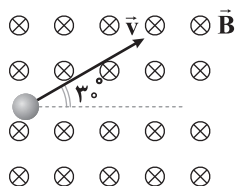
۱۲۱- ذره‌ای با بار  $300 \mu\text{C}$  درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی  $0.4 \text{ T}$  با سرعت  $10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  وارد می‌شود. اندازه حداکثر نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره چند نیوتون است؟

- (۱)  $0.4$  (۲)  $1/2$  (۳)  $0.12$  (۴)  $4$

۱۲۲- یک هسته اتم هلیم ( ${}^4\text{He}$ )، یک پروتون و یک الکترون با سرعت‌های یکسان و به صورت عمود وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شوند. اگر اندازه نیروهای مغناطیسی وارد بر آن‌ها را به ترتیب با  $F_1$ ،  $F_2$  و  $F_3$  نشان دهیم، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱)  $F_1 = F_2 = F_3$  (۲)  $F_1 > F_2 > F_3$  (۳)  $F_1 > F_3 > F_2$  (۴)  $F_1 > F_2 = F_3$

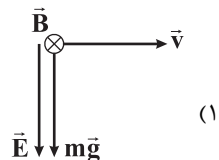
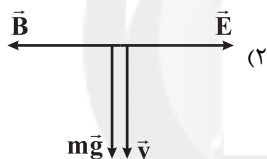
۱۲۳- در شکل زیر، ذره بارداری با بار  $-5 \mu\text{C}$  را با سرعت  $10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  به بزرگی  $0.5 \text{ T}$  پرتاب می‌کنیم. نیروی



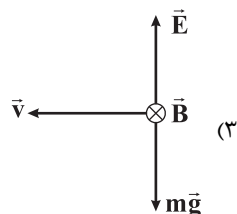
مغناطیسی وارد بر آن چند نیوتون و در چه جهتی است؟

- (۱)  $12/5$  - به سمت شمال غرب  
(۲)  $25$  - به سمت شمال غرب  
(۳)  $25$  - به سمت جنوب شرق  
(۴)  $12/5$  - به سمت جنوب شرق

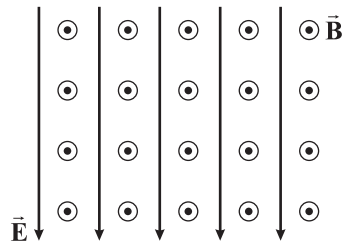
۱۲۴- ذره‌ای به جرم  $m$  و بار  $-q$  ( $q > 0$ ) در اختیار داریم. در کدام گزینه این ذره می‌تواند بدون انحراف حرکت کند؟



(۴) گزینه‌های (۱) و (۳) می‌توانند صحیح باشند.



۱۲۵- مطابق شکل زیر، دو میدان الکتریکی و مغناطیسی یکنواخت عمود برهم را در نظر بگیرید. جهت میدان الکتریکی در امتداد قائم رو به پایین و جهت میدان مغناطیسی به سمت جنوب (برونسو) می‌باشد. یک الکترون را با تندی معین و ثابت در کدام جهت در فضای میان این دو میدان پرتاب کنیم تا نیروی خالص وارد بر آن بیشینه شود؟ (از نیروی وزن الکترون صرف نظر کنید).



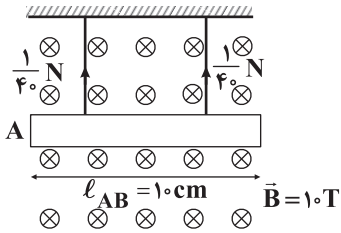
- (۱) در راستای قائم از پایین به بالا  
(۲) افقی از غرب به شرق  
(۳) افقی از شرق به غرب  
(۴) در راستای قائم از بالا به پایین

محل انجام محاسبات



۱۲۶- در شکل زیر، اندازه حداکثر نیروی کشش قابل تحمل هر نخ  $\frac{1}{4}N$  است. شدت جریان گذرنده از سیم چند آمپر و در چه جهتی باشد تا

سیم AB در حال تعادل باقی بماند؟ (سیم  $m = 40g$ ،  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و جهت نیروی کشش نخ‌ها را رو به بالا و در خلاف جهت نیروی وزن در



نظر بگیرید.)

(۱) - از A به B

(۲) - از B به A

(۳) - از B به A

(۴) - از A به B

۱۲۷- سیمی به طول ۲۰ cm و حامل جریان ۲۰۰ A در میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  به بزرگی  $10^{-3} T$  چنان قرار گرفته که اندازه نیروی

مغناطیسی وارد بر آن  $2 \times 10^{-2} N$  می‌شود. زاویه راستای سیم و خطوط میدان چند درجه است؟

(۴) ۹۰

(۳) ۴۵

(۲) ۶۰

(۱) ۳۰

۱۲۸- در هر یک از گزینه‌ها، جهت جریان و نیروی مغناطیسی وارد بر سیمی که درون میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد، نشان داده شده

است. در کدام گزینه، جهت میدان مغناطیسی، درون سیم است؟



۱۲۹- سیمی عمود بر میدان مغناطیسی  $\vec{B} = 0.4\vec{i} + 0.3\vec{j}$  (برحسب تسلا) قرار دارد. اگر از سیم شدت جریان ۸ آمپر عبور کند، اندازه نیروی

وارد بر ۱۰ سانتی‌متر از آن چند نیوتون است؟

(۴) ۰/۲

(۳) ۰/۳

(۲) ۰/۴

(۱) ۰/۵

۱۳۰- کدام گزینه در ارتباط با نیروی وارد بر سیم حامل جریان از طرف میدان مغناطیسی صحیح است؟

(۱) بر راستای جریان عمود و با میدان مغناطیسی، هم‌راستا است.

(۲) با جریان الکتریکی هم‌راستا و عمود بر راستای میدان مغناطیسی است.

(۳) به زاویه میان میدان مغناطیسی و راستای جریان بستگی ندارد.

(۴) هم بر راستای میدان مغناطیسی و هم بر راستای جریان الکتریکی، عمود است.

Konkur.in



۱۳۱- با توجه به داده‌های جدول زیر اگر یک مول از کتون موجود در میخک در حالت گازی به اتم‌های سازنده گازی آن تبدیل شود چند کیلوژول

گرما لازم است؟

پیوند	C—H	C—C	C=O	C—O
آنتالپی (kJ.mol <sup>-1</sup> )	۴۱۵	۳۴۸	۷۵۰	۳۸۰

۸۲۷۸ (۱)

۸۶۴۸ (۲)

۸۹۹۶ (۳)

۸۶۲۶ (۴)

۱۳۲- شاخه سینتیک شیمیایی چه تعداد از موارد زیر را در اختیار می‌گذارد؟

- شرایط انجام واکنش‌های شیمیایی
  - چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی
  - مقدار انرژی مبادله شده در واکنش‌های شیمیایی
  - عوامل مؤثر بر سرعت واکنش‌های شیمیایی
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) سوخت‌های سبز در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارند.
- (۲) به کمک گرماسنج لیوانی می‌توان گرمای واکنش را در فشار ثابت به روش تجربی تعیین کرد.
- (۳) تفاوت آنتالپی سوختن پروپان و اتان به تقریب برابر با تفاوت آنتالپی سوختن متان و اتان است.
- (۴) میزان انرژی مورد نیاز بدن هر فرد به وزن، سن، قد و میزان فعالیت‌های روزانه او بستگی دارد.

۱۳۴- گرماسنج لیوانی برای تعیین  $\Delta H$  کدام واکنش‌ها یا فرایندهای زیر مناسب است؟

- a)  $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq}) \quad \Delta H > 0$
- b)  $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightarrow \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$
- c)  $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{KOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{KCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H < 0$
- d)  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$

c , a (۲)

d , b (۴)

b , a (۱)

d , c (۳)

۱۳۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- آهنگ انجام واکنش در تهیه و نگهداری مواد غذایی سالم نقش کلیدی و تعیین کننده دارد.
- همه خوراکی‌ها و غذاها تاریخ مصرف دارند.
- محیط سرد، خشک و روشن برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب تر از محیط گرم، مرطوب و تاریک است.
- حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی‌ها سبب افزایش زمان ماندگاری و بهبود کیفیت آن‌ها خواهد بود.

۲ (۲)

۴ (۴)

۱ (۱)

۳ (۳)

محل انجام محاسبات



۱۳۶- هیدروکربنی که ..... به گاز مرداب معروف است، زیرا .....  
 (۱) کمترین نقطه جوش را بین هیدروکربن‌ها دارد - مهم‌ترین منبع تهیه آن مرداب‌ها است.  
 (۲) کمترین شمار اتم‌های هیدروژن را دارد - نخستین بار از سطح مرداب‌ها جمع‌آوری شده است.  
 (۳) کمترین جرم مولی را بین هیدروکربن‌ها دارد - مهم‌ترین منبع تهیه آن مرداب‌ها است.  
 (۴) بخش عمده گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد - نخستین بار از سطح مرداب‌ها جمع‌آوری شده است.

۱۳۷- فرمول مولکولی  $C_7H_{10}O$  را به ..... ترکیب مختلف می‌توان نسبت داد که میان مولکول‌های ..... مورد از آن‌ها پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

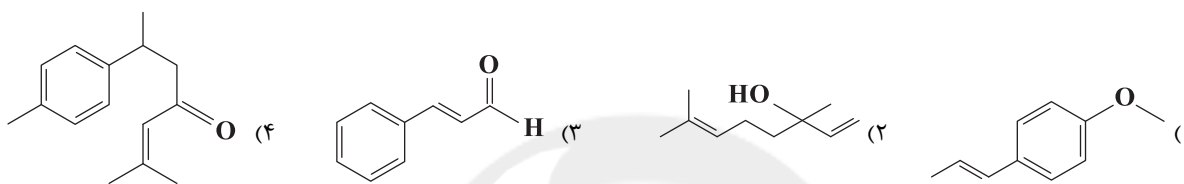
(۲) ۳, ۷

(۱) ۴, ۷

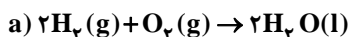
(۴) ۳, ۶

(۳) ۴, ۶

۱۳۸- کدام یک از ترکیب‌های آلی زیر در دارچین وجود دارد؟



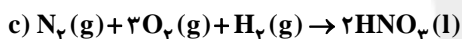
۱۳۹- با توجه به واکنش‌های زیر بر اثر تجزیه یک مول گاز دی‌نیتروژن پنتوکسید به عنصرهای گازی سازنده آن چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟



$\Delta H = -572 \text{ kJ}$



$\Delta H = -77 \text{ kJ}$



$\Delta H = -349 \text{ kJ}$

(۴) ۱۴

(۳) ۲۲

(۲) ۲۸

(۱) ۱۱

۱۴۰- واکنش کدام یک از گازهای زیر با اکسیژن، گرماگیر است؟

(۴) اتین

(۳) کربن مونوکسید

(۲) نیتروژن

(۱) اتن

۱۴۱- دو ترکیب آلی A و B، ایزومر یکدیگرند. ویژگی‌های اشاره شده در کدام گزینه در آن‌ها، یکسان است؟

(۲) گروه عاملی، واکنش پذیری

(۱) محتوای انرژی، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی

(۴) جرم مولی، شمار جفت الکترون‌های پیوندی

(۳) جگالی، نقطه جوش

۱۴۲- اگر آنتالپی سوختن آلدهید آروماتیک موجود در بادام  $-3524/5$  کیلوژول بر مول باشد، ارزش سوختی آن چند کیلوژول بر گرم

است؟ ( $C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$ )

(۴) ۳۶/۲۵

(۳) ۲۹/۷۵

(۲) ۳۴/۷۵

(۱) ۳۳/۲۵

۱۴۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) افزایش دما، هم سرعت واکنش‌های گرماده و هم سرعت واکنش‌های گرماگیر را می‌تواند افزایش دهد.

(۲) گستره زمان انجام واکنش‌ها از چند صدم ثانیه تا چند سده را در بر می‌گیرد.

(۳) در مولکول اتانوییک (استیک) اسید، شمار اتم‌های هیدروژن برابر با مجموع شمار اتم‌های کربن و اکسیژن است.

(۴) شیمی‌دان‌ها همواره به دنبال سرعت بخشیدن به واکنش‌های شیمیایی هستند تا در زمان کوتاه‌تری انجام شوند.

محل انجام محاسبات



۱۴۴- تهیه آمونیاک به روش هابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن، یک واکنش دو مرحله‌ای است. کدام مقادیر زیر به ترتیب می‌تواند مربوط به

- آنتالپی مرحله اول و مرحله دوم باشد؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).
- (۱)  $+91, -183$  (۲)  $-183, +91$   
(۳)  $+183, -91$  (۴)  $-91, +183$

۱۴۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با بنزوئیک اسید درست است؟

- نوعی اسید آلی است که در تمشک و توت فرنگی وجود دارد.
  - جزو افزودنی‌های صنایع غذایی محسوب شده و به عنوان رنگ‌دهنده به مواد خوراکی افزوده می‌شود.
  - همانند سایر کربوکسیلیک اسیدها در ساختار آن یک گروه عاملی COOH وجود دارد.
  - نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول آن برابر با ۴/۵ است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با واکنش تجزیه محلول هیدروژن پراکسید درست است؟

- فراورده‌های این واکنش گاز اکسیژن و آب هستند.
  - محلول پتاسیم یدید، کاتالیزگر مناسبی برای این واکنش است.
  - این واکنش در دمای اتاق انجام نمی‌شود.
  - در این واکنش، سطح انرژی فراورده‌ها پایین‌تر از سطح انرژی واکنش‌دهنده است.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۴۷- با توجه به واکنش‌های زیر بر اثر سوختن نمونه‌ای از گاز متان به جرم ۴/۸g در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  چند کیلوژول گرما آزاد

می‌شود؟ ( $\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

- I)  $\text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$   $\Delta H = -393 \text{ kJ}$   
 II)  $\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{O(g)}$   $\Delta H = +41 \text{ kJ}$   
 III)  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O(l)}$   $\Delta H = -572 \text{ kJ}$   
 IV)  $\text{C(s)} + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g})$   $\Delta H = -75 \text{ kJ}$

- (۱) ۲۸۷/۷ (۲) ۳۱۲/۳ (۳) ۲۶۷ (۴) ۲۴۲/۴

۱۴۸- واکنش ..... نمونه‌ای از یک واکنش ..... است که در .....

- (۱) اکسایش گلوکز - با  $\Delta H < 0$  - سطح انرژی مواد افزایش می‌یابد.  
 (۲) فتوسنتز - گرماده - سطح انرژی مواد کاهش می‌یابد.  
 (۳) تبدیل اکسیژن به اوزون - با  $\Delta H > 0$  - پایداری مواد کاهش می‌یابد.  
 (۴) تبدیل گاز دی‌نیتروژن تتراکسید به گاز نیتروژن دی‌اکسید - گرماگیر - پایداری مواد افزایش می‌یابد.

۱۴۹- چه تعداد از مواردی که زیر آن‌ها خط کشیده شده، نادرست است؟

«محلول بی‌رنگ پتاسیم منگنات با هیدروکلریک اسید در دمای اتاق، واکنش نمی‌دهد، اما با گرم شدن، محلول به سرعت بنفش‌رنگ می‌شود.»

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۵

۱۵۰- زرد و پوسیده شدن کتاب‌های قدیمی در گذر زمان، یک تغییر ..... بوده و نتیجه انجام واکنش ..... سلولز کاغذ است.

- (۱) فیزیکی - اکسایش (۲) فیزیکی - تجزیه (۳) شیمیایی - اکسایش (۴) شیمیایی - تجزیه

محل انجام محاسبات





۱۵۱- در چه تعداد از موارد زیر ترکیبی که جرم مولی بیشتری دارد، آنتالپی سوختن آن بیشتر (منفی تر) است؟

- اتین و پروپین      • اتان و اتانول      • اتین و اتانول      • اتن و اتانول
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۱۵۲- بر اثر سوختن کامل هر مول بنزوئیک اسید چند مول فراورده تولید می شود؟

- ۹ (۱)      ۱۰ (۲)      ۱۱ (۳)      ۱۲ (۴)

۱۵۳- ارزش سوختی سه ماده غذایی چربی (a)، پروتئین (b) و کربوهیدرات (c) در کدام گزینه به درستی مقایسه شده است؟

- c = a < b (۱)      c < b < a (۲)
- b = c < a (۳)      c < a < b (۴)

۱۵۴- با توجه به داده های جدول زیر اگر آنتالپی واکنش  $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O_2(l)$  برابر با  $-188$  کیلوژول باشد، آنتالپی تبخیر آب اکسیژنه

چند کیلوژول بر مول است؟

پیوند	H—H	O—O	H—O	O=O
آنتالپی (kJ.mol <sup>-1</sup> )	۴۳۶	۱۴۶	۴۶۳	۴۹۵

-۴۷ (۱)

+۴۷ (۲)

-۹۹ (۳)

+۹۹ (۴)

۱۵۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- افزودن محلول نقره کلرید به محلول سدیم نیترات باعث تشکیل سریع یک رسوب سفیدرنگ می شود.
- در خاک باغچه کاتالیزگر مناسبی برای سوختن قند وجود دارد.
- پتاسیم در مقایسه با سدیم واکنش پذیری بیشتری دارد و برخلاف سدیم با آب سرد به شدت واکنش می دهد.
- آنزیمی که موجب می شود کلم و حبوبات سریع و کامل هضم شوند نقش کاتالیزگر را ایفا می کند.

- ۲ (۱)      ۱ (۲)      ۴ (۳)      ۳ (۴)

سایت کنکور  
Konkur.in



۱۵۶- تنش نیروی ..... است که ..... تغییر شکل سنگ‌ها می‌شود.

- (۱) درونی - موجب (۲) بیرونی - موجب (۳) درونی - مانع (۴) بیرونی - مانع

۱۵۷- کدام لایه جاده‌های آسفالت به عنوان لایه زهکش عمل می‌کند؟

- (۱) آستر (۲) رویه (۳) اساس (۴) زیر اساس

۱۵۸- لغزش خاک در دامنه‌ها و ترانشه‌ها در نواحی کوهستانی در ماه‌های مرطوب سال در صورتی رخ می‌دهد که .....

- (۱) ذرات خاک، ریز و رطوبت کم باشد (۲) ذرات خاک، ریز و رطوبت زیاد باشد  
(۳) ذرات خاک، درشت و رطوبت کم باشد (۴) ذرات خاک، درشت و رطوبت زیاد باشد

۱۵۹- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«یکی از اهداف حفر ترانشه ..... است.»

- (۱) انتقال آب (۲) استخراج مواد معدنی (۳) جاده‌سازی (۴) قرار دادن لوله‌های نفتی

۱۶۰- طلا ..... کادمیم، در بدن نقش ..... دارد.

- (۱) همانند - اساسی، سمی (۲) برخلاف - اساسی، سمی (۳) همانند - اساسی (۴) برخلاف - اساسی

۱۶۱- مسمومیت با سرب به چه نامی معروف است؟

- (۱) میناماتا (۲) ایتای - ایتای (۳) پلومیسم (۴) سیلیکوسیس

۱۶۲- در معادن استخراج طلا و کارخانه‌های جداسازی آن از سنگ معدن، احتمال کدام مورد بیشتر است؟

- (۱) ایجاد لکه‌های پوستی (۲) آسیب به دندان (۳) تولد کودکان ناقص (۴) آسیب به دستگاه ایمنی

۱۶۳- ویژگی زیر مربوط به کدام عنصر است؟

«در برخی سنگ‌های آنشفسانی یافت می‌شود و بیشتر از طریق گیاهان وارد بدن شده و اهمیت آن در بدن اساسی - سمی است.»

- (۱) آرسنیک (۲) کادمیم (۳) روی (۴) سلنیم

۱۶۴- کدام مورد درباره فلورسیس دندان صحیح است؟

- (۱) در اثر کاهش ورود فلئور به بدن ایجاد می‌شود. (۲) دندان‌ها دچار کاهش مقاومت در برابر پوسیدگی می‌شوند.  
(۳) تخریب مینای دندان انجام می‌شود. (۴) هنگامی که مقدار فلئور بدن ۴۰ برابر حد طبیعی باشد.

۱۶۵- کدام گزینه در مورد عنصر سلنیم صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) از طریق گیاهان وارد بدن می‌شود. (۲) یک عنصر اساسی - سمی است.

- (۳) در کانی‌های سولفیدی به فراوانی یافت می‌شود. (۴) در معادن طلا و نقره و چشمه‌های آب گرم به مقدار زیاد یافت می‌شود.



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۷

جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۲۰

# آزمون‌های سراسر کاج

گزینه‌درسدرا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه یازدهم تجربی

#### دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سؤالات: ۱۶۵	مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۲	۱۵	۱	۱۵	۱۵ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۲	۱۵	۱۶	۳۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۱۵	۳۱	۴۵	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۱۵	۴۶	۶۰	۱۵ دقیقه
۵	ریاضی ۲	۲۰	۶۱	۸۰	۳۰ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۲	۲۵	۸۱	۱۰۵	۲۵ دقیقه
۷	فیزیک ۲	۲۵	۱۰۶	۱۳۰	۳۰ دقیقه
۸	شیمی ۲	۲۵	۱۳۱	۱۵۵	۲۵ دقیقه
۹	زمین‌شناسی	۱۰	۱۵۶	۱۶۵	۱۰ دقیقه

# آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدریکی - آریا ذوقی	شاهو مرادیان پریسا فیلو سیدمهدی میرفتحی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - مهدیه حسامی	مهدیه حسامی - مریم پارسائیان کاظم عباسی
ریاضیات	محمد رضا میرجلیلی	ندا فرهختی - مریم ولی‌عابدینی مینا نظری
زیست‌شناسی	امیرحسین میرزایی - رضا نظری آرمان خیری	ابراهیم زره‌پوش - ساناز فلاحی علی علی‌پور - توران نادی
فیزیک	مازیار چراغی	مروارید شاه‌حسینی حسین زین‌العابدین‌زاده سارا دانایی کجانی
شیمی	مریم تمدنی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی
زمین‌شناسی	حسین زارع‌زاده	بهاره سلیمی - عطیه خادمی

## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی - سپیده‌سادات شریفی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: سعیده قاسمی

طراح شکل: آرزو گلفر

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - زهرا فتاحی - فرزانه رجبی - ربابه الطافی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نبش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام  
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی  
www.gaj.ir





## فارسی

۱ ۴ معنی درست واژه‌ها:

آوری: بی‌گمان، بی‌تردید، به طور قطع  
هنر: فضیلت، استعداد، شایستگی، لیاقت  
زخم درای: ضربهٔ پتک؛ درای، در اصل «زنگ کاروان» است.  
پایمردی: خواهشگری، میانجی‌گری، شفاعت

۲ ۴ معنی درست واژه: دژم: خشمگین

۳ ۳ املاي درست واژه: سوفار: دهانهٔ تیر

۴ ۲ عبارت «روضهٔ خلد» در گزینه (۲) یادآور نام کتاب «روضهٔ خلد» از مجد خوافی است.

۵ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جناس: تُرک و تُرک  
(۲) تضاد: نیک‌اندیش ≠ بداندیش  
(۳) کنایه: دل سوخته

۶ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شدم (رفتم) و شدم (گشتم) / مست و دست  
(۲) جان و جهان  
(۳) دُرد و دَرَد

۷ ۴ جناس (بیت «الف»): بکار، ببار

تشخیص (بیت «ج»): این که شعله، نفس‌های بی‌شمار بزنند.  
حسن تعلیل (بیت «د»): علت رسیدن صبح به آفتاب، راستی و صدق اوست.  
مجاز (بیت «ب»): فردا مجاز از آینده، روز قیامت

۸ ۲ صفت فاعلی در سایر گزینه‌ها:

(۱) زیبا  
(۳) شکبیا  
(۴) دلربا

۹ ۲ خواجه: نهاد

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دل: مفعول  
(۳) قد: مفعول  
(۴) جهان: مفعول

۱۰ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) شوخ (در گذشته در معنی «چرک و آلودگی» به کار می‌رفت).  
(۳) سوگند (در گذشته در معنی «گوگرد» به کار می‌رفت).  
(۴) کنیف (در گذشته در معنی «غلیظ و فشرده» به کار می‌رفت).

۱۱ ۲ مفهوم گزینه (۲): بی‌تأثیر بودن آه مظلومان

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: عاقبت وخیم ظلم

۱۲ ۱ در گزینه (۱) واژه «یکایک» در معنی «یک‌به‌یک» و در سایر

گزینه‌ها در معنی «ناگهان» به کار رفته است.

۱۳ ۱ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۱): قدرتمندی فرومیگان

و انزوای خردمندان / وارونگی ارزش‌ها

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۲) ستایش تدبیر و دوراندیشی مخاطب  
(۳) ستایش برخورد شایسته با نادان و دانا  
(۴) نکوهش علم بدون عمل

۱۴ ۳ معنی واژه «سبک» در ابیات سؤال و گزینه (۳): فوراً،

به‌سرعت

معنی واژه «سبک» در سایر گزینه‌ها: کم وزن

۱۵ ۴ مفهوم مشترک رباعی سؤال و گزینه (۴): آزادگی و ترک

وجود مادی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) زندگی دنیا توأم با رنج و اندوه است.  
(۲) سفر معیار شناخت خلق و خوی واقعی است.  
(۳) جاودانگی عشق

## زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریب مشخص کن (۲۲ - ۱۶):

۱۶ ۲ ترجمهٔ کلمات مهم: أنفقوا: انفاق کنید / رزقناکم: به شما

روزی دادیم / أن يأتي: که بیاید / بیع: خرید و فروشی / خلة: دوستی‌ای

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) هرچه (← آن چه)، روزیتان شده (← به شما روزی دادیم «رزقنا» معلوم است)، «هیچ» اضافی است، «بیع» نکره است.  
(۳) روزی می‌دهیم (← روزی دادیم؛ «رزقنا» ماضی است)، برسد (← بیاید)، خرید و فروش (← خرید و فروشی؛ «بیع» نکره است).  
(۴) آمدن (← بیاید؛ «یأتي» فعل است)، «آن» اضافی است.

۱۷ ۱ ترجمهٔ کلمات مهم: علينا أن لا نستشير: ما نباید مشورت

کنیم / الكذاب: کذاب، بسیار دروغگو / لآتنا: چرا که، زیرا / نعلم: می‌دانیم / لا یُبین: روشن نمی‌سازد / کلّ شيء: هر چیز، همه چیز / كما یكون: همان طور که هست

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) دروغگو (← بسیار دروغگو)، مشورت نمی‌کنیم (← ما نباید مشورت کنیم)  
(۳) باید بدانیم (← می‌دانیم)، روشن نمی‌شود (← روشن نمی‌سازد؛ «لا یُبین» معلوم است نه مجهول).  
(۴) و (← زیرا)، همه چیز (← هر چیزی)، بیان نمی‌شود (← روشن نمی‌سازد؛ «لا یُبین» معلوم است نه مجهول).

۱۸ ۴ ترجمهٔ کلمات مهم: حضرنا: حاضر شدیم / في الوقت

المحدد: در زمان مشخص شده / جلس: نشست / کل واحد منا: هر یک از ما / في زاوية: در گوشه‌ای / من قاعة الامتحان: از سالن امتحان / وُزعت: توزیع شد / أوراق الامتحان: برگه‌های امتحان



## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۱) زمانی محدود (←) «الوقت» زمان» معرفه است نه نکره، ثانیاً «المحدّد» مشخص شده» اشتباه ترجمه شده است) / سالن (←) «الإمتحان» در ترجمه لحاظ نشده و باید «سالن امتحان» باشد)
- ۲) همه مان (←) «كُلّ واحد مَنّا» یعنی «هر یک از ما» / نشستیم (←) «نشست» / وُزعت (←) پخش (توزیع) شد و مجهول است.)
- ۳) «ما را» زائد است، حاضر کردند (←) «حَضَرْنَا: حاضر شدیم» / نشاندهند (←) «جلس» یعنی «نشست» و مفعول نمی پذیرد، / برگه‌های امتحانی (←) «أوراق الامتحان» مضاف و مضاف‌إلیه هستند نه موصوف و صفت، بنابراین «برگه‌های امتحان» صحیح است.)

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۱) یک چرخ (←) یکی از چرخ‌ها) / خواستار (←) می‌خواهند) / به تأخیر انداختن امتحان (←) امتحان به تأخیر بیفتد)
- ۲) نمی‌توانند (←) نخواهند توانست) / به تأخیر بیندازی (←) به تأخیر بیفتد، (←) فعل «يؤجّل» مجهول است)
- ۳) در امتحان حضور نخواهند یافت (←) نخواهند توانست که در امتحان حضور پیدا کنند)

- ۲۰) نادان (←) «مِن الْجَهَال» یعنی «از جاهلان (نادانان)»، «جَهَال» جمع مکسر «جاهل» است و اسم مبالغه نیست.)

- ۲۱) «تُعَرَفُوا» مجهول است: «تا شناخته شوید»

## موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- ۱) قُل (←) قولوا! «بگوئید» جمع است،. إِنْ (←) و إِنْ) (۳) حَقّاً (←) الحقّ، و (←) و إِنْ) (۴) حَقّاً (←) الحقّ، إِنْ (←) و إِنْ)

- متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات آمده پاسخ بده (۲۶ - ۲۳):

در جهان تمدن‌های متعددی ظاهر شده‌اند و سرانجامشان سقوط بوده است و علتش در بیشتر مواقع به فساد در امور سیاسی یا اداری باز می‌گردد و اسلام در قرن ششم میلادی ظهور کرد و شریعت اسلام در تمامی امور برای مردم الگو شد و عقیده اسلامی، عقیده‌ای فراگیر است زیرا جنبه دنیا و آخرت را با هم شامل می‌شود و از ظهور اسلام تاکنون اثر جدیدی یافت نمی‌شود مگر این‌که آن [اثر] به طور مستقیم و غیرمستقیم از تمدن اسلامی بهره‌مند شده است!

## ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) ترجمه: اسلام در قرن ششم هجری آمد. / که «هجری» اشتباه است و قرن ششم میلادی درست است.
- ۲) ترجمه: فقط فساد در امور سیاسی یا اداری سبب سقوط تمدن‌ها بود. / که با توجه به متن بیشتر مواقع علت سقوط بود.
- ۳) اسلام در قرن ششم میلادی الگویی برای مردم شد. (صحیح است.)
- ۴) ترجمه: سرانجام تمدن مصری سقوط نبود. / با توجه به متن تمدن‌های متعدد قبل اسلام سقوط کردند که مصر نیز یکی از آنان بود.

## ۲۴) ۳) ترجمه: اسلام به دین و دنیا یکسان می‌نگرد.

## ترجمه و بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ترجمه: فقط در جهان سوم تمدن‌های متعددی ظاهر شد. / (با توجه به متن در جهان تمدن‌های متعدد ظاهر شد).
- ۲) ترجمه: پایان همه تمدن‌ها به فساد منجر می‌شود. / [الزاماً این‌طور نیست]
- ۴) ترجمه: تمدن یونان در تاریخ سقوط نکرد. / [همه تمدن‌های قبل اسلام سقوط کردند!]

- گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۲۵ و ۲۶):

## اشتباهات سایر گزینه‌ها:

- ۱) مضارع (←) ماضی؛ بر وزن «تَفَعَّل» و ماضی باب «تَفَعَّل» است.)
- ۲) من باب «تفعیل» (←) ماضی؛ بر وزن «تَفَعَّل» و ماضی باب «تَفَعَّل» است.)
- ۴) فاعله «الأثر» (←) «ذلك» فاعل آن است.)

## اشتباهات سایر گزینه‌ها:

- ۱) معرّف بالعلمیّة (معرّفه به علم نیست بلکه معرفه به «ال» است.)
- ۳) مذکّر (بر وزن «فُعَلی» و اسم تفضیل مؤنث است.)
- ۴) معرّف بالعلمیّة (مانند ۱)
- گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۲۷ - ۲۶):

- ۲۷) ۳) «حَبِیر، الأخرّة» صحیح هستند.

## ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) داروخانه‌دار: کسی که به خریدن داروها در داروخانه می‌پردازد. (×)
- ۲) نقشه و برنامه: آن‌چه که تعیینش می‌کنیم برای اجرای یک کار و جمع مکسر آن «خطوط: خط‌ها» است. (×)
- ۳) پنبه: ماده‌ای سفید رنگ است که گاهی از آن در کارهای پزشکی استفاده می‌کنیم. (✓)
- ۴) پنهان: به معنای «درست و استوار»! (×)

- گزینه‌های را مشخص کن که از اخلاق نادان نیست:

## ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) داوری درباره آن چه می‌داند! (×)
- ۲) موافقت (با) سخن پیش از فهمیدنش! (✓)
- ۳) پاسخ دادن بیش از آن‌که بشنود! (✓)
- ۴) عدم تمرین و ممارست در یادگیری! (✓)

- ۳۰) ۴) در این عبارت «أَنْ نَجْلِس»: که بنشینیم» و «لِنَسْمَع»: تا بشنویم» به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شوند. در سایر گزینه‌ها فقط یک فعل به شکل مضارع التزامی ترجمه می‌شود! (به ترتیب: «تَنْقَل»، «أَنْ نَحْضُر»، «تَكْذِبُوا»)

## دین و زندگی

- ۳۱) ۳) مسئولیت ولایت و حکومت رسول خدا (ص)، پس از ایشان نیز ادامه می‌یابد و براساس تدبیر حکیمانۀ خداوند، امیرالمؤمنین (ع) و امامان معصوم از نسل ایشان جانشینی رسول خدا (ص) را برعهده گرفتند و از جانب خدا به ولایت و رهبری جامعه برگزیده شدند.

- ۳۲) ۲) بازگشت مردم به گذشته، به خداوند هیچ زیانی نمی‌رساند. در این باره خداوند می‌فرماید: «وَمَنْ يَنْقَلِبْ عَلٰی عَقْبَيْهِ فَلَنْ يَصَّرَ اللّٰهُ شَيْئًا».



از آن جا که رهبری و اداره جامعه از جانب خداوند به امامان سپرده شده بود، لازم بود برای انجام دادن این وظیفه، امامان به پا خیزند و در صورت وجود شرایط و امکانات، حاکمان غاصب را برکنار کنند تا با تشکیل حکومتی بر مبنای اسلام راستین، قوانین دین را به اجرا درآورند و عدالت را برقرار سازند.

۴۲ ۳ امیرالمؤمنین (ع) و حضرت فاطمه (س) به ممنوعیت نوشتن احادیث توجه نکردند و سخنان پیامبر را به فرزندان و یاران خود آموختند و از آنان خواستند که این آموخته‌ها را به نسل‌های بعد منتقل کنند. (حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص))

ثمره حضور سائنده ائمه (ع) در راستای تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو، فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث و سیره ائمه اطهار (ع) در کنار سیره پیامبر (ص) و قرآن کریم است.

۴۳ ۴ تلاش ائمه (ع) در راستای مرجعیت دینی ایشان، سبب شد که حقیقت اسلام برای جویندگان حقیقت پوشیده نماند و کسانی که طالب حقیقت‌اند بتوانند در میان انبوه تحریفات به تعلیمات اصیل اسلام دست یابند و راه حق را از باطل تشخیص دهند.

۴۴ ۴ موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

#### بررسی موارد:

الف) انتخاب شیوه‌های درست مبارزه، موجب سست شدن بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس می‌گردید. (نادرستی مورد الف))

ب) اعلام نمودن حق حکومت از آن خود توسط امام صادق (ع) در مراسم حج در عرفه، مربوط به اقدام معرفی خویش به عنوان امام بر حق است. (نادرستی مورد ب))

ج) امامان در هر زمان شیوه مبارزه را متناسب با شرایط زمانه برمی‌گزیدند، پس امام حسن نیز همانند امام حسین (ع) در عصر یزید علیه او قیام می‌نمود. (درستی مورد ج))

د) امامان هیچ‌یک از حاکمان غاصب عصر خویش را به عنوان جانشین رسول خدا (ص) تأیید نمی‌کردند. زیرا همه آن‌ها را در غصب خلافت و جانشینی رسول خدا (ص) یکسان می‌دیدند. (درستی مورد د))

۴۵ ۳ امامان، هیچ‌یک از حاکمان غاصب عصر خویش را به عنوان جانشین رسول خدا (ص) تأیید نمی‌کردند (عدم تأیید حاکمان) و این موضوع را به شیوه‌های مختلف به مردم اطلاع می‌دادند.

– آن بزرگواران، همواره خود را به عنوان امام و جانشین بر حق پیامبر اکرم (ص) معرفی می‌کردند، به گونه‌ای که مردم بدانند تنها آن‌ها جانشینان رسول خدا و امامان بر حق جامعه‌اند (آگاهی بخشی به مردم)

#### زبان انگلیسی

۴۶ ۴ باید شغلی پیدا کنم که به من امکان خواهد داد از تجربه‌های [که] تاکنون کسب کرده‌ام استفاده کنم.

توضیح: برای اشاره به فعلی که از گذشته تاکنون به صورت پیوسته یا متناوب انجام شده است، از زمان حال کامل (have / has + p.p.) استفاده می‌شود.

۴۷ ۲ از زمانی که کامپیوترها ابتدا در اوایل دهه ۱۹۸۰ برای عموم [مردم] معرفی شدند، فناوری بسیار تغییر کرده است.

توضیح: از زمان حال کامل (have/has + p.p.) می‌توان برای اشاره به فعلی استفاده کرد که از زمان مشخصی در گذشته (در این تست اوایل دهه ۱۹۸۰) به طور پیوسته یا متناوب ادامه داشته است.

دقت کنید: از "since" (از، از وقتی که) به همراه زمان حال کامل استفاده می‌شود تا به مبدأ فعل در گذشته اشاره شود.

۳۳ ۴ آنان که به جاهلیت و گذشته باز نگردند، سپاسگزاران واقعی نعمت رسالت هستند؛ یعنی آنان که به هشدار قرآنی «انْقَلَبْتُمْ عَلٰی اَعْقَابِكُمْ» توجه نموده‌اند.

۳۴ ۱ در یک دوره کوتاه چهار سال و نه ماهه، اداره حکومت به امام علی (ع) رسید و آن حضرت، در همین دوره کوتاه و با وجود مشکلات و جنگ‌هایی که با عهدشکنان و دشمنان داخلی داشتند، عالی‌ترین نمونه حکومت را عرضه کرد.

۳۵ ۲ امام علی (ع) آینده‌سپریچی از دستورات امام و اختلاف و تفرقه میان مسلمانان را که موجب سوار شدن بنی‌امیه بر تخت سلطنت بود، می‌دید و آنان را از چنین روزی بیم می‌داد.

۳۶ ۳ پس از سقوط بنی‌امیه، حکومت به دست بنی‌عباس افتاد. آنان به نام اهل بیت، قدرت را از بنی‌امیه گرفته بودند، اما روش سلطنتی بنی‌امیه را ادامه دادند.

۳۷ ۳ در نتیجه تحریف معارف اسلامی و جعل احادیث، برخی از عالمان وابسته به قدرت و گروهی از علمای اهل کتاب در مساجد می‌نشستند و داستان‌های خرافی درباره پیامبران برای مردم نقل می‌کردند. این مطالب به کتاب‌های تاریخی و تفسیری راه یافت و سبب گمراهی بسیاری از مسلمانان شد. در نتیجه تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت، طالبان قدرت و ثروت جایگاه و منزلت یافتند و شخصیت‌های باتقوا، جهادگر و مورد احترام و اعتماد پیامبر (ص) منزوی شدند.

۳۸ ۴ امامان، شیوه مبارزه با حاکمان را متناسب با شرایط زمانه برمی‌گزیدند؛ به گونه‌ای که هم تفکر اسلام راستین باقی بماند، هم به تدریج، بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس سست شود و هم روش زندگی امامان (ع)، به نسل‌های آینده معرفی گردد. (انتخاب شیوه‌های درست مبارزه)

– ائمه اطهار (ع) به دور از انزوا و گوشه‌گیری و با حضور سازنده و فعال، با تکیه بر علم الهی خود، درباره همه مسائل دینی و حکومتی اظهار نظر می‌کردند و مسلمانان را از معارف خود بهره‌مند می‌ساختند. (تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو)

– بعد از رحلت رسول خدا (ص)، نوشتن احادیث ایشان ممنوع شد و این ممنوعیت آثار زبان‌باری برای مسلمانان داشت که امیرالمؤمنین (ع) و حضرت فاطمه (س) به این ممنوعیت توجه نکردند و سخنان پیامبر را به فرزندان و یاران خود آموختند. (حفظ سیره و سخنان پیامبر (ص))

۳۹ ۴ این‌که «بنی‌امیه ... حرامی باقی نماند جز آن‌که حلال شمارند» به تحریف در معارف اسلامی و حلال و حرام الهی اشاره دارد. (درستی مورد ب))  
وارونه و به نفع دنیاطلبان معنا کردن قرآن نیز به چالش تحریف در معارف اسلامی اشاره می‌کند. (درستی مورد د))

۴۰ ۳ به علت عدم توجه مسلمانان به هشدارهای امیرالمؤمنین علی (ع)، آن‌چه امام پیش‌بینی می‌کرد، به وقوع پیوست؛ بنی‌امیه بر مردم حاکم شدند و دنیای اسلام را تا حد زیادی (نسبی) به دوران جاهلیت بازگرداندند.

با وجود این شرایط سخت و بحرانی، ائمه اطهار (ع) از پا ننشستند و به شکل‌های گوناگون با این حاکمان مبارزه می‌کردند (در راستای ولایت ظاهری) و در مقابل تفسیرهای غلط از اسلام و تحریف دین، آموزه‌های قرآن و سخنان واقعی پیامبر را در اختیار مردم قرار دادند. (در راستای مرجعیت دینی)  
از آن‌جا که سؤال درباره تفسیر و تحریف اسلام سخن گفته، پس موضوع تعلیم و مرجعیت دینی پاسخ صحیح است.

۴۱ ۴ از آن‌جا که حاکمان غاصب، قوانین اسلام را زیر پا می‌گذاشتند و به مردم ستم می‌کردند، امامان نیز وظیفه داشتند که براساس اصل امر به معروف و نهی از منکر با آنان مقابله کنند و مانع زیر پا گذاشتن قوانین اسلام شوند و از حقوق مردم دفاع نمایند.



۴۸ ۱ A: «آن چیست؟»

B: «آن ابزاری برای اندازه‌گیری میزان رطوبت در هوا است.»

توضیح: بعد از حروف اضافه (مانند "for" در این تست) فعل به صورت اسم مصدر (s-ing) به کار می‌رود.

دقت کنید: در این تست "the amount of moisture" (میزان رطوبت) مفعول این فعل است و همان‌طور که می‌دانید در زبان انگلیسی مفعول پس از فعل قرار می‌گیرد.

۴۹ ۳ اگر سرطان به سایر بخش‌های بدن او منتشر شده باشد، این

درمان سرطان را درمان نخواهد کرد.

- (۱) کمک کردن (به) (۲) نجات دادن، پس‌انداز کردن  
(۳) درمان کردن، معالجه کردن (۴) کسب کردن، به دست آوردن

۵۰ ۱ ما با حمایت عاطفی او را پشتیبانی کردیم و تلاش کردیم تا به

او کمک کنیم با واقعیت شرایطش کنار بیاید.

- (۱) احساسی، عاطفی (۲) اعتیادآور  
(۳) هیجان‌زده (۴) خوشبخت، سعادتمند

ارسطو فیلسوف یونانی یکی از اولین زیست‌شناسان بود. او در حدود ۳۵۰ [سال] پیش از میلاد مسیح پرندگان و حیوانات را مطالعه می‌کرد. در طول قرن ۱۷، دانشمند انگلیسی رابرت هوک سلول‌های زنده را از طریق میکروسکوپ تازه اختراع‌شده، کشف کرد. در [سال] ۱۹۵۳ دانشمند انگلیسی فرانسیس کریک و دانشمند آمریکایی جیمز واتسون ساختار اسید دی‌اکسی ریبونوکلیک (DNA) را کشف کردند، [ساده] شیمیایی‌ای که تمامی سلول‌ها و الگوهای حیات را کنترل می‌کند.

۵۱ ۴ توضیح: برای اشاره به فعلی که در زمان مشخصی از گذشته

انجام شده و به اتمام رسیده است از زمان گذشته ساده (در این مورد "studied") استفاده می‌شود.

۵۲ ۱

(۱) در طی، در طول

(۲) فراتر از

(۳) در کنار

(۴) از میان، از عرض

۵۳ ۳

(۱) شیء، هدف

(۲) نوع، گونه

(۳) سلول

(۴) جزء، [در جمع] جزئیات

۵۴ ۲

(۱) انجام دادن، اجرا کردن

(۲) اختراع کردن، ابداع کردن

(۳) وجود داشتن، بودن

(۴) کشف کردن

۵۵ ۱ توضیح: عبارت قرارگرفته در جای خالی یک عبارت اسمی است که

در مورد عبارت پیش از جای خالی "deoxyribonucleic acid (DNA)" توضیح بیشتری ارائه می‌دهد، بنابراین در ابتدای آن به اسم "the chemical" نیاز داریم.

دقت کنید: بعد از "all"، هر دو اسم قابل شمارش "cell" (سلول) و "pattern" (الگو) جمع بسته می‌شوند.

اگرچه ممکن است گردشگران فکر کنند بهترین مکان برای دیدن ویرانه‌های روم، شهر جدید رم است، [اما] آن‌ها در اشتباه هستند. شهری وجود دارد که بهتر از هر [شهر] دیگری به بازدیدکنندگان کمک می‌کند [تا] متوجه شوند احتمالاً زندگی کردن در دنیای روم باستان به چه صورت بوده است. آن شهر، افسوس در ترکیه غربی است. بازدیدکنندگان در افسوس ویرانه‌های شگفت‌انگیزی را از حدود [سال] ۱۰۰ میلادی می‌یابند، مانند کتابخانه‌های باشکوه و تئاتری که زمانی ۲۴,۰۰۰ [نفر] اعضای حضار را [در خود] جای می‌داد. این ویرانه‌ها در زمره بهترین [مناطق] حفظ‌شده در جهان هستند و شامل خانه‌ها، معابد و حمام‌ها می‌باشند. هم‌چنین گردشگران می‌توانند از سکونتگاه‌های باستانی [که] با کف‌های مرمر و دیوارنگاره‌های نقاشی‌شده بر روی دیوارها تکمیل شده‌اند، دیدن کنند.

افسوس سابقاً به عنوان یک مرکز تجارت مهم به امپراتوری روم خدمت می‌کرد زیرا به دریای اژه دسترسی داشت. با این وجود، رودخانه‌ای که به اژه منتهی می‌شد، با گل و لای پر شد [است] و امروزه افسوس مایل‌ها در خشکی است. این شهر در قرون وسطی متروکه شد. بازدیدکنندگان افسوس می‌توانند [در] یک جاده رومی قدم بزنند و بناهایی را که رومیان باستان می‌دیدند، ببینند. آن‌ها می‌توانند شاهکارهای مهندسی‌ای را که هنوز هم شکوهمند هستند مانند آکوستیک (پژواک‌شناسی) باورنکردنی در تئاتر عظیم [واقع] در فضای باز مورد تحسین قرار دهند. در این جا، زمانی اعضای حضار رومی به اجراهای باستانی گوش فرا می‌دادند و به تماشای نبرد گلاادیاتورها می‌پرداختند. گردشگران امروزه در افسوس می‌توانند امپراتوری روم باستان را در الهام‌بخش‌ترین شکل خود تجربه کنند.

۵۶ ۲ نویسنده عمدتاً تلاش می‌کند تا .....

(۱) به خوانندگان اطلاع دهد افسوس در طول زمان چگونه تغییر کرده است

(۲) خوانندگان را متقاعد کند که افسوس بهترین مکان برای دیدن

ویرانه‌های رومی است

(۳) خوانندگان را با داستانی در مورد افسوس سرگرم کند

(۴) ویرانه‌ها در افسوس را با ویرانه‌ها در رم مقایسه کند

۵۷ ۳ کلمه "fabulous" (شگفت‌انگیز، حیرت‌آور) در پاراگراف اول

نزدیک‌ترین معنی را به "wonderful" دارد.

(۱) داخلی، خانگی، خانوادگی (۲) طبیعی، ذاتی

(۳) فوق‌العاده، شگفت‌انگیز (۴) منظم، مرتب

۵۸ ۱ افسوس برخلاف رم .....

(۱) در قرون وسطی تخلیه شد

(۲) هنوز هم شهر مهمی است

(۳) مرکز مهمی از امپراتوری روم باستان بود

(۴) حاوی ویرانه‌های باستانی است

۵۹ ۳ کدام یک [از این‌ها] به بهترین شکل نگرش نویسنده را به

افسوس توصیف می‌کند؟

(۱) نویسنده نسبت به افسوس منتقد است.

(۲) نویسنده ناراحت است که افسوس متروکه شد.

(۳) نویسنده فکر می‌کند [که] افسوس مهم است.

(۴) نویسنده خشنود است که بازدیدکنندگان رم را به افسوس ترجیح می‌دهند.





لذا داریم:

$$\begin{cases} 2^\circ + 7^\circ = 9^\circ \Rightarrow \tan 7^\circ = \cot 2^\circ \\ 21^\circ + 69^\circ = 90^\circ \Rightarrow \tan 69^\circ = \cot 21^\circ \\ \vdots \end{cases}$$

$$\frac{1}{1 + \tan 2^\circ} + \frac{1}{1 + \tan 7^\circ} = \frac{1}{1 + \tan 2^\circ} + \frac{1}{1 + \cot 2^\circ}$$

$$= \frac{1 + \cot 2^\circ + 1 + \tan 2^\circ}{(1 + \tan 2^\circ)(1 + \cot 2^\circ)}$$

$$= \frac{2 + \tan 2^\circ + \cot 2^\circ}{1 + \tan 2^\circ + \cot 2^\circ + \underbrace{\tan 2^\circ \cot 2^\circ}_1} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{1 + \tan 21^\circ} + \frac{1}{1 + \tan 69^\circ} = \frac{1}{1 + \tan 21^\circ} + \frac{1}{1 + \cot 21^\circ} = 1, \dots$$

پس این ۵۱ کسر به ۲۵ دسته ۲ تایی و یک کسر وسط می توان دسته بندی کرد و داریم:

$$\text{کسر وسط} = \frac{1}{1 + \tan 45^\circ} = \frac{1}{1 + 1} = \frac{1}{2}$$

$$\text{عبارت} = (25 \times 1 + \frac{1}{2}) = 25.5$$

۳ ۶۵

$$f(x) = c + a \sin(x + \frac{\pi}{3})$$

$$-1 \leq \sin(x + \frac{\pi}{3}) \leq 1 \xrightarrow{a > 0} -a \leq a \sin(x + \frac{\pi}{3}) \leq a$$

$$\xrightarrow{+c} c - a \leq c + a \sin(x + \frac{\pi}{3}) \leq c + a$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \max = c + |a| \\ \min = c - |a| \end{cases}$$

$$\Rightarrow \max + \min = 2c \xrightarrow{\text{طبق فرض}} 2c = 8 \Rightarrow c = 4$$

$$f(x) = 4 + a \sin(x + \frac{\pi}{3})$$

$$f(\frac{\pi}{3}) = -1 \Rightarrow 4 + a \sin(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{3}) = -1 \Rightarrow 4 + a \sin \frac{2\pi}{3} = -1$$

$$\Rightarrow a \times \frac{\sqrt{3}}{2} = -5 \Rightarrow a = -\frac{10}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow f(x) = 4 - \frac{10}{\sqrt{3}} \sin(x + \frac{\pi}{3})$$

$$f(-\frac{2\pi}{3}) = 4 - \frac{10}{\sqrt{3}} \sin(-\frac{\pi}{3}) = 4 - \frac{10}{\sqrt{3}} \times (-\frac{\sqrt{3}}{2}) = 4 + 5 = 9$$

۴ ۶۶

$$y = a + b \cos(\frac{\pi}{2} + x) = a - b \sin x (*)$$

با مقایسه نمودار داده شده با نمودار  $\sin x$ ، متوجه می شویم که در رابطه (\*) باید  $(-b)$  مثبت باشد، پس:

$$-1 \leq \sin x \leq 1 \xrightarrow{\times(-b)} b \leq -b \sin x \leq -b$$

$$\xrightarrow{+a} a + b \leq a - b \sin x \leq a - b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \max = a - b = 9 \\ \min = a + b = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 7 \\ b = -2 \end{cases} \Rightarrow a \times b = -14$$

۴ ۶۰ یک مضمون متن [این] است که .....

(۱) امروزه مهم است که از مراکز معنوی دیدن کنید

(۲) مردم می توانند [مطالب] بیشتری را از شهرهای امروزی نسبت به شهرهای قدیمی فرا بگیرند

(۳) تمدن های مهم نزدیک آب شکل گرفتند

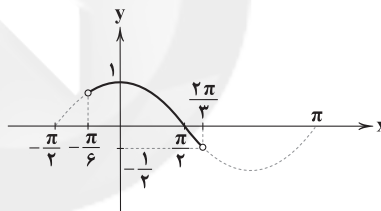
(۴) مردم می توانند با کاوش [در] ویرانه های باستانی [مطالبی را] در مورد گذشته فرا بگیرند

## ریاضیات

۴ ۶۱

$$\begin{cases} \frac{25\pi}{3} = \frac{24\pi + \pi}{3} = 8\pi + \frac{\pi}{3} \Rightarrow \tan(\frac{25\pi}{3}) = \tan(\frac{\pi}{3}) = \sqrt{3} \\ \frac{107\pi}{6} = \frac{108\pi - \pi}{6} = 18\pi - \frac{\pi}{6} \Rightarrow \sin(\frac{107\pi}{6}) = \sin(-\frac{\pi}{6}) = -\frac{1}{2} \\ \frac{61\pi}{4} = \frac{60\pi + \pi}{4} = 15\pi + \frac{\pi}{4} \Rightarrow \cos(\frac{61\pi}{4}) = -\cos \frac{\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = \frac{\sqrt{3}(-\frac{1}{2})}{-\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

۳ ۶۲ با توجه به نمودار تابع  $y = \cos x$  داریم:

$$-\frac{\pi}{6} < x < \frac{2\pi}{3} \xrightarrow{\text{با توجه به نمودار بالا}} -\frac{1}{2} < \cos x \leq 1$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2} < \frac{2m+1}{4} \leq 1 \xrightarrow{\times 4} -2 < 2m+1 \leq 4$$

$$\xrightarrow{-1} -3 < 2m \leq 3 \Rightarrow -\frac{3}{2} < m \leq \frac{3}{2}$$

۲ ۶۳ چون  $x$  در ربع دوم قرار دارد،  $\cos x < 0$  است، پس:

$$\cos x = -\sqrt{1 - \sin^2 x} = -\sqrt{1 - \frac{5}{9}} = -\frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \tan x = \frac{\sin x}{\cos x} = -\frac{\sqrt{5}}{2} \Rightarrow \cot x = -\frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$\begin{cases} \cos(13\pi + x) = -\cos x = \frac{2}{3} \\ \sin(x - \frac{5\pi}{2}) = -\cos x = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \tan(\frac{3\pi}{2} + x) = -\cot x = \frac{2}{\sqrt{5}} \end{cases}$$

بنابراین حاصل عبارت داده شده برابر است با:

$$(\frac{2}{3})(\frac{2}{3}) + (\frac{2}{\sqrt{5}})(\frac{2}{\sqrt{5}}) = \frac{4}{9} + \frac{4}{5} = \frac{56}{45}$$

۴ ۶۴ می دانیم که اگر  $\alpha$  و  $\beta$  متمم یکدیگر باشند، آن گاه:

$$\tan \alpha = \cot \beta$$



۲ ۷۴ می‌دانیم:

$$\begin{aligned}x &= x \log_3 3 = \log_3 3^x \\ \Rightarrow \log_3 (16 + 9^x) &= \log_3 3^x + \log_3 16 \\ \Rightarrow \log_3 (16 + 9^x) &= \log_3 (16 \times 3^x) \\ \Rightarrow 16 + 9^x &= 16 \times 3^x \xrightarrow{3^x = t \Rightarrow 9^x = t^2} 16 + t^2 = 16t \\ \Rightarrow t^2 - 16t + 16 &= 0 \Rightarrow (t-2)(t-8) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=2 \\ t=8 \end{cases} \\ \Rightarrow \begin{cases} 3^x = 2 \Rightarrow \log_3 3^x = \log_3 2 \Rightarrow x_1 = \log_3 2 \\ 3^x = 8 \Rightarrow \log_3 3^x = \log_3 2^3 \Rightarrow x_2 = 3 \log_3 2 \end{cases} \\ \Rightarrow x_2 - x_1 &= 3 \log_3 2 - \log_3 2 = 2 \log_3 2 = \log_3 2^2 = \log_3 4\end{aligned}$$

۲ ۷۵

$$\begin{aligned}\log_\Delta (x^2 - 10) &= \log_\Delta (x-1) + \log_\Delta 2 \\ \Rightarrow \log_\Delta (x^2 - 10) &= \log_\Delta (2(x-1)) \Rightarrow x^2 - 10 = 2x - 2 \\ \Rightarrow x^2 - 2x - 8 &= 0 \Rightarrow (x-4)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=4 \\ x=-2 \text{ غ قی} \end{cases}\end{aligned}$$

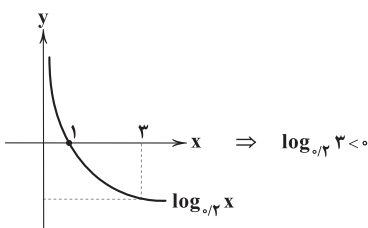
$$\Rightarrow \log_4 (3x+20) \stackrel{x=4}{=} \log_4 (12+20) = \log_4 32 = \frac{5}{2}$$

۲ ۷۶

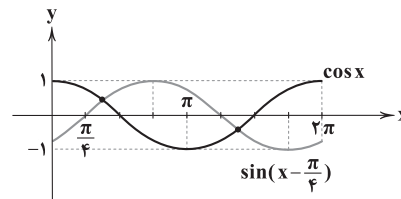
$$\begin{aligned}\log_3 x (\log_x 8 + \log_x x) &= 4 \Rightarrow \log_3 x (\log_x 2^3 + 1) = 4 \\ \Rightarrow \log_3 x (3 \log_x 2 + 1) &= 4 \xrightarrow{\log_3 x = t} t(3 \times \frac{1}{t} + 1) = 4 \\ \Rightarrow 3 + t &= 4 \Rightarrow t = 1 \Rightarrow \log_3 x = 1 \Rightarrow x = 3 \\ \Rightarrow \log_\Delta (3x+4) &= \log_\Delta 10 = \log_\Delta (\Delta \times 2) \\ &= \log_\Delta \Delta + \log_\Delta 2 = 1 + \log_\Delta 2\end{aligned}$$

۲ ۷۷

$$\begin{aligned}3^{x+1} = 5^{3x-2} &\xrightarrow{\text{از دو طرف لگاریتم در مبنای ۲ می‌گیریم}} \log_2 3^{x+1} = \log_2 5^{3x-2} \\ \Rightarrow (x+1) \log_2 3 &= (3x-2) \log_2 5 \Rightarrow x+1 = (3x-2) \log_2 \left(\frac{5}{3}\right) \\ \Rightarrow x+1 &= (3x-2) (\log_2 5 - \log_2 3) \\ \Rightarrow x+1 &= (3x-2) \left(\frac{1}{\log_{10} 2} - 1\right) \Rightarrow x+1 = (3x-2) \left(\frac{1}{0.3} - 1\right) \\ \Rightarrow x+1 &= (3x-2) \left(\frac{10}{3} - 1\right) \Rightarrow x+1 = (3x-2) \left(\frac{7}{3}\right) \\ \xrightarrow{\times 3} 3x+3 &= 21x-14 \Rightarrow 17 = 18x \Rightarrow x = \frac{17}{18} \\ \Rightarrow \log_4 (18x-1) &= \log_4 16 = \log_4 4^2 = 2\end{aligned}$$

۲ ۷۸ با توجه به نمودار  $y = \log_a x$  برای  $0 < a < 1$  داریم:

۳ ۶۷ کافی است نمودار هر دو تابع را در یک دستگاه مختصات رسم کنیم:



با توجه به شکل، نمودار دو تابع در دو نقطه یکدیگر را قطع می‌کنند.

۲ ۶۸ باید برعکس عمل کنیم یعنی برای این‌که به تابع  $f(x)$  برسیم باید در تابع  $y = 1 + \sin x$  ابتدا ۲ واحد به سمت بالا برویم و سپس نمودار به دست آمده را  $\frac{\pi}{3}$  واحد به سمت چپ منتقل کنیم.

$$y = 1 + \sin x \xrightarrow{2 \text{ واحد به بالا}} y_1 = 3 + \sin x$$

$$\xrightarrow{\frac{\pi}{3} \text{ به چپ}} y_2 = f(x) = 3 + \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{2\pi}{3}\right) = 3 + \sin\left(\frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{3}\right) = 3 + 0 = 3$$

۲ ۶۹

$$f(x) = a \times 3^x \Rightarrow f(-3) = a \times 3^{-3} = a \times \frac{1}{27} \Rightarrow \frac{a}{27} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow a = 9 \Rightarrow f(x) = 9 \times 3^x \Rightarrow f(-1) = 9 \times 3^{-1} = \frac{9}{3} = 3$$

۳ ۷۰ برد تابع  $f(x) = a^x$ ،  $(0, +\infty)$  است. از آن جایی که بردتابع  $f$  بازه  $(-\infty, +\infty)$  است، نتیجه می‌گیریم که  $b = -5$  است، پس:

$$f(x) = 2 \times a^x - 5 \xrightarrow{f(1)=3} f(1) = 2 \times a^1 - 5 = 3 \Rightarrow 2a = 8 \Rightarrow a = 4$$

$$\Rightarrow f(x) = 2 \times 4^x - 5 \Rightarrow f(-2) = 2 \times 4^{-2} - 5$$

$$= 2 \times \frac{1}{16} - 5 = \frac{1}{8} - 5 = -\frac{39}{8}$$

۱ ۷۱ طبق فرض داریم:

$$\frac{1}{2}(3)^{x+4} + 5 > \frac{19}{2} \xrightarrow{\times 2} 3^{x+4} + 10 > 19 \Rightarrow 3^{x+4} > 9$$

$$\Rightarrow 3^{x+4} > 3^2 \Rightarrow x+4 > 2 \Rightarrow x > -2$$

$$\Rightarrow a = -2 \Rightarrow A(-4, -3) \Rightarrow OA = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{16 + 9} = 5$$

۲ ۷۲

$$\begin{cases} y = 4 - \left(\frac{1}{2}\right)^{x-1} \\ y = 2^x + 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{تلاقی}} 4 - \left(\frac{1}{2}\right)^{x-1} = 2^x + 1$$

$$\Rightarrow 4 - 2^{-x+1} = 2^x + 1 \Rightarrow 2^x + 2^{-x} \times 2 - 3 = 0$$

$$\xrightarrow{2^x = t} t + \frac{1}{t} \times 2 - 3 = 0 \xrightarrow{\times t} t^2 - 3t + 2 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t=1 \Rightarrow 2^x = 1 \Rightarrow x=0 \Rightarrow A(0, 2) \\ t=2 \Rightarrow 2^x = 2 \Rightarrow x=1 \Rightarrow B(1, 3) \end{cases}$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{(1-0)^2 + (3-2)^2} = \sqrt{2}$$

۳ ۷۳

$$\log 10 = 1 \Rightarrow \log(\Delta \times 2) = 1 \Rightarrow \log \Delta + \log 2 = 1 \Rightarrow \log \Delta = 1 - \log 2$$

$$\log \sqrt{12\Delta} = \log \sqrt{5^3} = \log 5^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2} \log 5 = \frac{3}{2} \times \frac{1}{10} = \frac{3}{20}$$

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) تترادها ساختارهای چهارگروماتیدی هستند و در پروفاز میوز ۱ تشکیل می‌شوند.  
 (۲) در تقسیم میتوز در مرحله آنافاز، کروموزوم‌ها تک‌فامینکی می‌شوند.  
 (۴) در مرحله آنافاز میتوز، پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر تجزیه می‌شوند.
- ۸۵ | ۱** اسپرماتوسیت‌های ثانویه موجود در بدن یک مرد سالم و بالغ، یاخته‌های تک‌لادی هستند که حاصل میوز ۱ هستند و می‌توانند کروموزوم‌های دوگروماتیدی داشته باشند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۲) یاخته‌هایی که در مرحله G<sub>۰</sub> قرار دارند، نمی‌توانند کروموزوم‌های دوگروماتیدی داشته باشند. این یاخته‌ها به طور موقت یا دائمی (نه قطعاً به طور دائم) تقسیم نمی‌شوند. نوروها نمونه‌هایی از این یاخته‌ها هستند.  
 (۳) اسپرماتیدها و اسپرم‌ها یاخته‌هایی تک‌لاد هستند که نمی‌توانند کروموزوم‌های دوگروماتیدی داشته باشند. اسپرماتیدها که فاقد توانایی حرکت هستند و اسپرم‌ها هم در ابتدا توانایی حرکت ندارند.  
 (۴) ساختارهای چهارگروماتیدی (تترادها)، فقط در تقسیم میوز ایجاد می‌شوند. بیشتر یاخته‌های دیپلوئید بدن انسان میتوز انجام می‌دهند و به این منظور کروموزوم‌های خود را دوگروماتیدی می‌کنند. در میتوز، تتراد تشکیل نمی‌شود.
- ۸۶ | ۴** شکل سؤال ساختارهای تترادی را در سطح استوای یاخته نشان می‌دهد که مربوط به مرحله متافاز میوز ۱ است. در تخمدان‌های یک دختر ۵ ساله (نابلغ)، اووسیت‌های اولیه در مرحله پروفاز میوز ۱ متوقف هستند، نه متافاز میوز ۱.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) عدد فام‌تی در مرحله متافاز میوز ۱ نسبت به مرحله قبلی، بدون تغییر می‌ماند.  
 (۲) به دنبال تخم‌گذاری، اووسیت ثانویه که فاقد ساختارهای تترادی است، وارد لوله رحمی می‌شود که در صورت برخورد با اسپرم، میوز ۲ را انجام می‌دهد.  
 (۳) در تخم‌گذاری در پایان میوز ۱، دو یاخته بزرگ و کوچک ایجاد می‌شود، اووسیت ثانویه (بزرگ) و اولین جسم قطبی (کوچک).

- ۸۷ | ۳** در جنین دختر، تولید یاخته‌های خونی در کبد انجام می‌شود و کروموزوم‌های جنسی هم‌تا هستند (XX). در دوران جنینی با تقسیم اووگونی، اووسیت اولیه ایجاد می‌شود و این یاخته، میوز ۱ را شروع می‌کند اما تا دوران بلوغ در پروفاز ۱ متوقف می‌ماند و جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا در آنافاز ۱ در هر دوره جنسی رخ می‌دهد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) به عنوان مثال در صورتی که جنین مبتلا به نشانگان داون باشد امکان پذیر است.  
 (۲) در دوران جنینی تقسیم هسته و تقسیم سیتوپلاسم در جریان تخم‌زایی، در شروع این فرآیند به صورت مساوی انجام می‌شود (تقسیم میتوز یاخته اووگونی)، اما تقسیم نامساوی سیتوپلاسم در ادامه میوز و تکمیل تخم‌زایی با رسیدن به سن بلوغ اتفاق می‌افتد.  
 (۴) غدد جنسی زنان (تخمدان‌ها) درون محوطه شکمی باقی می‌مانند.

- ۸۸ | ۱** حذف پرده‌های میلانی انگشتان در دوران جنینی برخی پرنندگان در اثر مرگ برنامه‌ریزی شده اتفاق می‌افتد. سایر گزینه‌ها در ارتباط با مرگ برنامه‌ریزی شده با توجه به مطالب صفحه ۹۱ کتاب زیست‌شناسی (۲)، به درستی بیان شده است.

$$y = a + \log_p(x - b) \xrightarrow{\text{دامنه}} x - b > 0 \Rightarrow x > b$$

پس با توجه به نمودار داده‌شده، نتیجه می‌گیریم که:

$$b = -2 \Rightarrow f(x) = a + \log_p(x + 2)$$

$$\frac{f(0)=3}{\rightarrow} 3 = a + \log_p 2 \Rightarrow 3 = a + 1 \Rightarrow a = 2$$

$$\Rightarrow f(x) = 2 + \log_p(x + 2) \Rightarrow f(6) = 2 + \log_p 8$$

$$= 2 + \log_p 2^3 = 2 + 3 = 5$$

**۸۰ | ۳** دامنه تابع  $y = \log_{\sqrt{3}}(x + 1)$ ،  $x > -1$  است.

**زیست‌شناسی**

- ۸۱ | ۳** در مرحله پروفاز، حرکت میانک‌ها اتفاق می‌افتد. در این مرحله، فشردگی فام‌تن‌ها در حال افزایش است.

**بررسی گزینه‌ها:**

- (۱) در مرحله متافاز، فام‌تن‌ها بیشترین فشردگی را دارند. در این مرحله، ۴۶ کروموزوم دوگروماتیدی، یعنی ۹۲ مولکول دناي خطی (به جز دناي میتوکندري) در یاخته وجود دارد.  
 (۲) در مرحله آنافاز میتوز، کروموزوم‌های تک‌گروماتیدی در دو قطب یاخته تجمع پیدا می‌کنند. در این مرحله، تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر توسط گروهی از پروتئین‌ها اتفاق می‌افتد.  
 (۴) در مرحله آنافاز، عدد کروموزومی یاخته موقتاً دو برابر می‌شود. در این مرحله با کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومر، فاصله کروموزوم‌ها از سانتربول‌ها کاهش می‌یابد.

- ۸۲ | ۲** بعضی افراد که تحت تأثیر تابش‌های شدید یا شیمی‌درمانی قوی قرار می‌گیرند، مجبور به پیوند مغز استخوان می‌شوند تا بتوانند یاخته‌های خونی مورد نیاز را بسازند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) بافت برداری روشی است که در آن، تمام یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود.  
 (۳) آفتاب‌سوختگی، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای است.  
 (۴) مرگ برنامه‌ریزی شده در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود.

- ۸۳ | ۴** آنزیم‌های تارکت‌ن به لایه حفاظت‌کننده اووسیت ثانویه نفوذ نموده و آن را هضم می‌کنند. هم اووسیت ثانویه و هم نخستین جسم قطبی دارای کروماتیدهای خواری هستند. کروماتیدهای غیرخواری در میوز ۱ از هم جدا می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) یاخته‌های سرتولی در بیگانه‌خواری باکتری‌ها نقش دارند. باکتری‌ها دارای یک عدد کروموزوم هستند.  
 (۲) اووسیت ثانویه در تشکیل دومین جسم قطبی و تخمک نقش دارد که هر دو، مقدار ماده وراثتی هسته‌ای یکسان، اما مقدار سیتوپلاسم متفاوت دارند.  
 (۳) هورمون LH در مردان، یاخته‌های بینابینی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. یاخته‌های بینابینی با ترشح تستوسترون در رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها نقش دارند.

**۸۴ | ۳**

یاخته تخم ← میتوز

یاخته اسپرماتوسیت اولیه ← میوز ۱

یاخته اسپرماتوسیت ثانویه ← میوز ۲

نخستین جسم قطبی ← میوز ۲

اسپرماتوگونی و اووگونی ← میتوز

**نکته:** تقسیم

- در مرحله آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۲، با جدا شدن کروماتیدهای خواری از یکدیگر، تعداد فام‌تن (کروموزوم‌ها) موقتاً دو برابر می‌شوند.



**۹۲** هورمون استروژن در نیمه اول دوره جنسی از یاخته‌های انبانکی (فولیولی) ترشح می‌شود و دو اثر متضاد بر تنظیم ترشح FSH و LH (هورمون‌های محرک تخمدان) دارند، افزایش اندک استروژن از ترشح FSH و LH جلوگیری می‌کند (بازخورد منفی)، اما افزایش یک‌باره استروژن حدود روز چهاردهم دوره جنسی، محرکی برای آزاد شدن بیشتر FSH و LH از هیپوفیز پیشین می‌شود (بازخورد مثبت).

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پس از قاعدگی، ضخامت دیواره داخلی رحم افزایش می‌یابد.  
(۳) رشد و نمو دیواره داخلی رحم تا بعد از نیمه دوره نیز با سرعتی کم‌تر ادامه خواهد یافت.

(۴) غیرفعال شدن جسم زرد در اواخر دوره جنسی آن را به جسم سفید تبدیل می‌کند و باعث کاهش استروژن و پروژسترون در خون می‌شود.

**۹۳** اولین و دومین جسم قطبی طی مراحل تخم‌زایی و با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به وجود آمده‌اند و مقدار کم‌تری سیتوپلاسم دریافت کرده‌اند. در هر دو یاخته، ۲۳ فام‌تن و ۲۳ سانترومر وجود دارد. اولین جسم قطبی، در تخمدان و دومین جسم قطبی، در لوله رحمی تشکیل می‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اولین جسم قطبی دارای فام‌تن (کروموزوم)‌های دوکروماتیدی و دومین جسم قطبی دارای فام‌تن‌های تک‌کروماتیدی است. اولین جسم قطبی برخلاف دومین جسم قطبی، تقسیم می‌شود، بنابراین چهار سانتریول وجود دارد.  
(۲ و ۳) هر دو یاخته، هاپلوئید (تک‌لاد) هستند، بنابراین دارای یک مجموعه کروموزوم می‌باشند، اما هیچ‌کدام از آن‌ها توانایی تشکیل تتراد (ساختارهای چهارکروماتیدی) را ندارند، هم‌چنین نوع فام‌تن‌های جنسی در هر دوی آن‌ها یکسان است (فام‌تن جنسی X).

**۹۴** همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

#### بررسی موارد:

(الف) به عنوان مثال یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه و اووسیت ثانویه،  $n = 23$  هستند، اما کروموزوم‌های مضاعف‌شده یا دوکروماتیدی دارند، بنابراین برای هر صفت دو زن دارد که بر روی کروماتیدهای خواهری قرار گرفته‌اند.

(ب) یاخته  $2n$  ممکن است از طریق تقسیم میتوز یاخته  $2n$  قبلی خود به وجود آمده باشد و خود نیز تقسیم میتوز انجام دهد، بنابراین می‌تواند توانایی تکثیر اطلاعات وراثتی یاخته قبلی خود را داشته باشد.

(ج) ممکن است در میوز یاخته‌ها، چندلادی (پلی‌پلوئیدی) شدن و با هم ماندن فام‌تن‌ها اتفاق بیفتد. در این حالت عدد کروموزومی یاخته‌های حاصل از میوز ممکن است کم‌تر از نصف و یا بیشتر از نصف باشد.

(د) فام‌تن‌های موجود در هر مجموعه با هم غیرهمتا هستند.

**۹۵** تخم حاصل از ترکیب دو یاخته جنسی غیرطبیعی  $2n = 8$  و طبیعی  $n = 4$  ایجاد می‌شود و دارای عدد فام‌تنی  $2n = 12$  است. زیگوت  $2n$  می‌تواند با تقسیم میتوز رشد کند و جاننداری تریپلوئید به وجود آورد، این جانداران چون قادر به تقسیم میوز نیستند، نمی‌توانند گامت (یاخته جنسی) تولید کنند و تولیدمثل جنسی ندارند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برای هر فام‌تن داخل تخم، دو نسخه مشابه دیگر وجود دارد.  
(۲) یاخته  $3n$  توانایی انجام تقسیم میوز را ندارد. جدا شدن کروموزوم‌های همتا در آنافاز میوز ۱ اتفاق می‌افتد.  
(۳) فام‌تن‌های داخل هر مجموعه فام‌تنی با هم غیرهمتا هستند.

**۸۹** یاخته‌های سازنده اسپرماتوسیت‌های ثانویه، یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه هستند که میوز ۱ را انجام می‌دهند. در مرحله متافاز ۱، فام‌تن‌های همتا، کنار هم قرار می‌گیرند، نه زیر هم.



#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسپرماتوگونی‌ها، یاخته‌های سازنده اسپرماتوسیت‌های اولیه هستند که طبق شکل ۲ صفحه ۹۹ کتاب زیست‌شناسی (۲) می‌توانند با یاخته‌های مشابه خود در اتصال باشند.

(۳) اسپرماتوسیت‌های ثانویه، یاخته‌های سازنده اسپرماتیدها هستند که هاپلوئید (تک‌لاد) می‌باشند، بنابراین فقط دارای یک نوع فام‌تن جنسی هستند.

(۴) اسپرماتیدها، یاخته‌های سازنده اسپرم‌ها هستند و در حین حرکت زام‌یاختک‌ها (اسپرماتیدها) به سمت وسط لوله‌های اسپرم‌ساز تمایزی در آن‌ها رخ می‌دهد تا به زامه تبدیل شوند.

**۹۰** موارد «ب»، «ج» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

#### بررسی موارد:

(الف) یاخته‌های  $3n$  دارای سه مجموعه کروموزومی هستند و توانایی میوز ندارند. ساختارهای چهارکروماتیدی طی مرحله پروفاز میوز ۱ ایجاد می‌شوند.

(ب) پاسخ به محرک‌های محیطی از ویژگی‌های اساسی در همه جانداران است.

(ج) یاخته‌های پیکری هسته‌دار گیاه گندم زراعی که از نهان‌دانگان است دارای شش مجموعه کروموزومی هستند. نهان‌دانگان بیشترین گونه‌های گیاهی روی زمین می‌باشند.

(د) انسان و درخت زیتون از جمله جاندارانی هستند که در یاخته‌های جنسی خود  $23$  کروموزوم دارند. یاخته‌های بنیادی مغز استخوان انسان و یاخته‌های مریستمی گیاه زیتون، می‌توانند دائماً تقسیم شوند.

**۹۱** با توجه به متن صفحه ۱۰۵ کتاب زیست‌شناسی (۲)، در چهارده روز اول چرخه جنسی زنان، FSH سبب بزرگ و بالغ شدن انبانک (فولیول) می‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

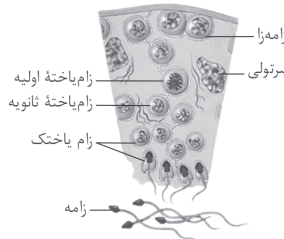
(۱) به ندرت ممکن است اسپرم با جسم قطبی لقاح یابد.  
(۲) هورمون پروژسترون از جسم زرد (نه از فولیکول) ترشح می‌شود. در مردان هورمون FSH، یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند.

(۴) در یک دوره جنسی به طور معمول یکی از فولیکول‌هایی که در یکی از تخمدان‌ها (نه در هر تخمدان) از همه رشد بیشتری پیدا کرده است، چرخه تخمدانی را آغاز نموده و ادامه می‌دهد.



۹۶ ۳ هورمون LH روی یاخته‌های بینابینی مردان اثر دارد که بین لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند، نه در ساختار آن.

### بررسی سایر گزینه‌ها:



(۱) مطابق با شکل یاخته‌های اسپرماتوگونی در مقایسه با اسپرماتیدها، هسته بزرگ‌تری دارند.

(۲) اسپرماتوسیت‌های ثانویه، میوز ۲ انجام می‌دهند و مطابق شکل در کنار یکدیگر هستند.

(۴) اسپرماتیدها در حین حرکت به سمت وسط لوله به اسپرم تمایز می‌یابند.

۹۷ ۲ روش‌های رایج درمان سرطان شامل جراحی، شیمی‌درمانی و پرتودرمانی است. بافت‌برداری یکی از روش‌های تشخیص سرطان است، نه درمان آن. سایر گزینه‌ها در ارتباط با سرطان به درستی بیان شده‌اند.

۹۸ ۲ موارد «ب» و «ج» به نادرستی بیان شده‌اند. در مردان هورمون FSH روی یاخته‌های سرتولی و هورمون LH روی یاخته‌های بینابینی، گیرنده دارد.

### بررسی موارد:

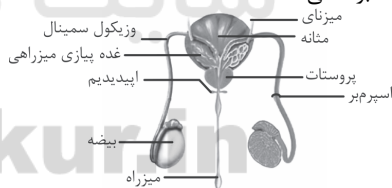
(الف) هورمون FSH سبب افزایش ابعاد انبانک (فولیکول) می‌شود.

(ب) هورمون LH عامل اصلی تخمک‌گذاری است. در فرایند تخمک‌گذاری، اووسیت ثانویه به لوله رحمی آزاد می‌شود، نه اووسیت اولیه.

(ج) هورمون استروژن و پروژسترون به طور مستقیم باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم‌تر شدن آن می‌شود. FSH به طور مستقیم بر تخمدان اثر می‌کند، نه بر روی رحم.

(د) هورمون LH باعث افزایش ترشح پروژسترون از یاخته‌های جسم زرد می‌شود.

۹۹ ۴ با توجه به شکل سؤال، بخش (الف) ← برخاگ، بخش (ب) ← وزیکول سمینال، بخش (ج) ← غده پروستات و بخش (د) ← غده پیازی میزراهی را نشان می‌دهند. غدد پیازی میزراهی به میزراه متصل می‌شود. میزراه در ابتدای خود دارای یک برآمدگی است.



### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در اپیدیدیم، اسپرم‌ها بالغ می‌شوند (توانایی حرکت پیدا می‌کنند). کشیده شدن اسپرم‌ها در لوله اسپرم‌ساز اتفاق می‌افتد.

(۲) غدد وزیکول سمینال مایعی غنی از فروکتوز را به اسپرم‌ها اضافه می‌کنند.

(۳) مثانه (نه پروستات) دارای دریچه‌ای است که از بازگشت ادرار به میزناهی جلوگیری می‌کند و جزئی از دستگاه تولیدمثلی مرد محسوب نمی‌شود.

### بررسی گزینه‌ها:

۱۰۰ ۲ بیشترین ضخامت دیواره رحم در یک دوره جنسی در هفته چهارم (حدود روز بیست و چهارم) ایجاد می‌شود.

(۲) در دختران جوان خود به خود تخم تشکیل نمی‌شود، تشکیل تخم در زنان در صورت لقاح اسپرم با تخمک انجام می‌شود. علاوه بر آن، یاخته تخم در دیواره رحم نفوذ نمی‌کند، بلکه جنین جوان (بلاستوسیست) در دیواره رحم جایگزین می‌شود.

۳) در هفته سوم دوره جنسی یعنی بعد از تخمک‌گذاری سرعت رشد دیواره داخلی رحم کاهش و فعالیت ترشحات آن زیاد می‌شود.

۴) چرخه رحمی تحت تأثیر هورمون‌های جنسی زنانه (استروژن و پروژسترون) که از تخمدان‌ها ترشح می‌شوند، انجام می‌گیرد.

۱۰۱ ۲ انسان و درخت زیتون عدد فام‌تنی  $2n = 46$  دارند. زمانی که یاخته در حال تقسیم نیست، فشرده‌گی فام‌تن‌های هسته، کم‌تر و به صورت توده‌ای از رشته‌های درهم است که به آن، فامینه (کروماتین) می‌گویند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ممکن است یاخته در حال تقسیم میوز باشد و در پایان چهار یاخته با نصف عدد فام‌تنی یاخته اولیه ایجاد شود.

(۳) میانک (سانتریول) مربوط به یاخته‌های جانوری است و در یاخته‌های گیاه زیتون دیده نمی‌شود.

(۴) ممکن است یاخته در مرحله  $G_1$  قرار داشته باشد (در مرحله  $G_1$ ،  $46$  مولکول دنا درون هسته قرار دارد).

۱۰۲ ۲ موارد «الف» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

### بررسی موارد:

(الف) جدا شدن کروموزوم‌های همتا در آنافاز میوز ۱ رخ می‌دهد. اسپرماتوگونی، میتوز و اسپرماتوسیت ثانویه، میوز ۲ انجام می‌دهد.

(ب) اسپرماتوسیت ثانویه، میوز ۲ انجام می‌دهد. در مرحله متافاز میوز ۲، به هر سانترومر دو رشته دوک متصل است.

(ج) اسپرماتوسیت اولیه، میوز ۱ انجام می‌دهد. در همه مراحل میوز ۱، کروموزوم‌ها دوکروماتیدی هستند، اما در ارتباط با اسپرماتوگونی که تقسیم میتوز انجام می‌دهد، در برخی مراحل مانند آنافاز و تلوفاز، کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی هستند.

(د) در مرحله تلوفاز تقسیم میتوز مربوط به اسپرماتوگونی، پوشش هسته اطراف دو مجموعه کروموزومی تشکیل می‌شود.

۱۰۳ ۳ یاخته‌های جسم زرد با تأثیر هورمون LH فعالیت ترشحات خود را افزایش می‌دهند. در مردان هورمون LH با تأثیر بر یاخته‌های بینابینی آن‌ها را تحریک کرده تا تستوسترون ترشح کنند و یکی از نقش‌های هورمون تستوسترون، بروز صفات ثانویه در مردان است.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون‌های جنسی (تخمدانی) به مقداری توسط بخش قشری غده فوق کلیه ترشح می‌شوند، نه هورمون‌های هیپوفیزی.

(۲) این ویژگی مربوط به هورمون FSH است.

(۴) زیاد شدن LH به دنبال افزایش ترشح استروژن اتفاق می‌افتد.

۱۰۴ ۳ اسپرماتوسیت‌های اولیه که حاصل تقسیم یاخته‌های اسپرماتوگونی هستند، میوز ۱ انجام می‌دهند. در تمامی مراحل میوز ۱، کروموزوم‌ها دوکروماتیدی هستند، یعنی دارای دو عدد مولکول DNA هستند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تترادها ساختارهای چهارکروماتیدی هستند که در میوز ۱ ایجاد می‌شوند. یاخته‌های حاصل از اسپرماتوسیت اولیه (اسپرماتوسیت ثانویه)، میوز ۲ انجام می‌دهند.

(۲) دو برابر شدن موقتی عدد کروموزومی یاخته در آنافاز میتوز یا آنافاز میوز ۲ رخ می‌دهد. یاخته‌های مولد اسپرماتید، اسپرماتوسیت‌های ثانویه هستند که میوز ۲ دارند.

(۴) اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرماتید و اسپرم یک مجموعه کروموزومی دارند. اسپرماتوسیت ثانویه، کروموزوم‌های دوکروماتیدی دارد و در مرحله آنافاز ۲، پروتئین اتصال در محل سانترومر را تجزیه می‌کند تا کروماتیدهای خواهری از هم جدا شوند.



اختلاف پتانسیل الکتریکی سر مقاومت  $r$  را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$V(r) = \varepsilon - V_{\text{باتری}} = 40 - 32 = 8V$$

با استفاده از رابطه  $P = VI$  نسبت توان مصرفی مقاومت  $R_1$  را به توان مصرفی مقاومت  $r$  به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$\frac{P_1}{P(r)} = \frac{V_1 \times I}{V(r) \times I} = \frac{\Delta I}{\Delta I} = 1$$

با توجه به رابطه انرژی و توان می‌توانیم بنویسیم:

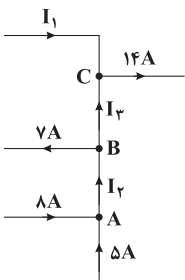
$$\begin{cases} U_A = P_A t_A \\ U_B = P_B t_B \end{cases} \Rightarrow \frac{P_A = 2P_B}{t_A = t_B} \rightarrow U_A = 2U_B$$

با توجه به رابطه  $P = RI^2$  برای مقایسه توان مصرفی در دو حالت می‌توانیم بنویسیم:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{R(I+\varepsilon)^2}{RI^2} \Rightarrow 16 = \left(\frac{I+\varepsilon}{I}\right)^2$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{I+\varepsilon}{I} \Rightarrow 4I = I+\varepsilon \Rightarrow 3I = \varepsilon \Rightarrow I = 2A$$

مجموع جریان‌های ورودی به یک گره با مجموع جریان‌های خروجی از آن برابر است، بنابراین:



$$A \text{ گره: } 5 + 8 = I_2 \Rightarrow I_2 = 13A$$

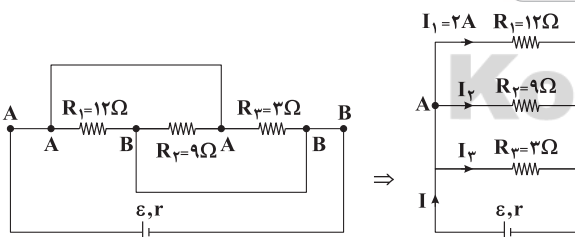
$$B \text{ گره: } 13 = 7 + I_3 \Rightarrow I_3 = 6A$$

چون به گره C، یک جریان  $I_3 = 6A$  وارد می‌شود و از طرفی جریان  $14A$  از آن خارج می‌شود، می‌توان نتیجه گرفت که جریان  $I_1$  باید به گره C وارد شود، بنابراین:

$$C \text{ گره: } 6 + I_1 = 14 \Rightarrow I_1 = 8A$$

**دقت کنید:** در به کارگیری قاعده انشعاب به این نکته توجه نمایید که به یک گره یا انشعاب هم باید جریان وارد شود و هم باید جریان از آن خارج شود و مجموع جریان‌های ورودی به هر گره یا انشعاب باید با مجموع جریان‌های خروجی از آن برابر باشد.

ابتدا با نام‌گذاری گره‌ها مدار را به صورت ساده‌شده زیر در می‌آوریم:



همان‌طور که مشاهده می‌کنیم مقاومت‌های  $R_1$ ،  $R_2$  و  $R_3$  موازی هستند. در مقاومت‌های موازی، شدت جریان گذرنده از هر مقاومت با اندازه مقاومت، رابطه عکس دارد. با استفاده از این نکته ابتدا جریان هر مقاومت را محاسبه نموده و سپس جریان‌ها را با هم جمع می‌کنیم تا جریان کلی مدار (جریان گذرنده از باتری) به دست آید:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow I_1 R_1 = I_2 R_2 \Rightarrow 2 \times 12 = I_2 \times 9 \Rightarrow I_2 = \frac{24}{9} = \frac{8}{3} A$$

$$V_1 = V_3 \Rightarrow I_1 R_1 = I_3 R_3 \Rightarrow 2 \times 12 = I_3 \times 3 \Rightarrow I_3 = \frac{24}{3} = 8A$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3 = 2 + \frac{8}{3} + 8 = \frac{6 + 8 + 24}{3} = \frac{38}{3} A \quad \text{بنابراین:}$$

۱۰۵ | ۲ در مراحل  $G_1$  و  $S$ ، دو عدد سانتیپول (یک جفت) داخل یاخته حضور دارند. در مرحله  $G_1$ ، کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی هستند و فقط دارای یک عدد مولکول دنا هستند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله  $S$ ، کروموزوم‌ها مضاعف (دوکروماتیدی) می‌شوند. در این مرحله کروماتین داخل هسته وجود دارد، بنابراین امکان مشاهده کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری وجود ندارد.

(۳) در مرحله متافاز، کروموزوم‌ها در سطح استوای یاخته ردیف می‌شوند. در مرحله متافاز حداکثر فشردگی وجود دارد، بنابراین از این مرحله می‌توان برای تهیه کاریوتیپ استفاده کرد.

(۴) در مرحله پروفاز، رشته‌های کروماتینی شروع به کوتاه، فشرده و ضخیم شدن می‌کنند. اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها در مرحله پرومتافاز اتفاق می‌افتد.

### فیزیک

۱۰۶ | ۱ ابتدا توان مصرفی در مقاومت  $R_1$  در مدار شکل (الف) را به دست می‌آوریم:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 = 2r + 4r = 6r$$

بنابراین جریان اصلی در مدار شکل (الف) برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\varepsilon}{6r + r} = \frac{\varepsilon}{7r}$$

توان مصرفی در مقاومت  $R_1$  برابر است با:

$$P_1 = R_1 I^2 = 2r \left(\frac{\varepsilon}{7r}\right)^2 = \frac{2\varepsilon^2}{49r}$$

توان مصرفی در مقاومت  $R_2$  در شکل (ب) برابر است با:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{2r} + \frac{1}{4r} \Rightarrow R_{eq} = \frac{4r}{3}$$

جریان اصلی در مدار شکل (ب) برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\varepsilon}{\frac{4r}{3} + r} = \frac{\varepsilon}{\frac{7r}{3}} = \frac{3\varepsilon}{7r}$$

اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری در مدار شکل (ب) برابر است با:

$$V_{\text{باتری}} = \varepsilon - Ir = \varepsilon - \frac{3\varepsilon}{7r} \times r = \varepsilon - \frac{3}{7}\varepsilon = \frac{4}{7}\varepsilon$$

در مدار شکل (ب)، باتری با مقاومت  $R_2$  موازی بسته شده است، بنابراین:

$$V_2 = V_{\text{باتری}} = \frac{4}{7}\varepsilon$$

توان مصرفی در مقاومت  $R_2$  برابر است با:

$$P_2 = \frac{V_2^2}{R_2} = \frac{\left(\frac{4}{7}\varepsilon\right)^2}{4r} = \frac{16\varepsilon^2}{49 \times 4r} \Rightarrow P_2 = \frac{4\varepsilon^2}{49r}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\frac{2\varepsilon^2}{49r}}{\frac{4\varepsilon^2}{49r}} = \frac{1}{2} = 0.5$$

۱۰۷ | ۴ ابتدا اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت  $R_1$  را محاسبه می‌کنیم:

$$R_1 = \frac{1}{3} R_2 \xrightarrow{\frac{V=RI}{I=I_2}} V_1 = \frac{1}{3} V_2 = \frac{1}{3} \times 24 = 8V$$

اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری را از مجموع اختلاف پتانسیل الکتریکی مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{باتری}} = V_1 + V_2 = 8 + 24 = 32V$$



۱۱۴ ۴ ولت سنج، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت  $5\Omega$  را نشان می‌دهد، در نتیجه جریان گذرنده از این مقاومت برابر است با:

$$V = RI \Rightarrow I = \frac{3}{5} = 0.6 \text{ A}$$

آمپرسنج، جریان گذرنده از مقاومت  $R_p$  را نشان می‌دهد، از طرفی مقاومت‌های  $R_p$  و  $18\Omega$  موازی هستند، بنابراین:

$$I_p R_p = 18 \times 1 \Rightarrow I_p = \frac{18}{R_p} = 2 \Rightarrow R_p = 9\Omega$$

از طرفی جمع جریان‌هایی که به یک انشعاب وارد می‌شوند با مجموع جریان‌هایی که از آن خارج می‌شوند، برابر است، بنابراین:

$$I = I_1 + I_p + 1 \Rightarrow 6 = I_1 + 2 + 1 \Rightarrow I_1 = 3 \text{ A}$$

مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_p$  موازی هستند. در نتیجه:

$$V_p = V_1 \Rightarrow I_p R_p = I_1 R_1 \Rightarrow 2 \times 9 = 3 \times R_1 \Rightarrow R_1 = 6\Omega$$

۱۱۵ ۲ باتری، آرمانی است، بنابراین اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر  $\mathcal{E}$  می‌باشد. مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_p$  با باتری موازی هستند، بنابراین اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_p$  نیز ثابت می‌ماند. در نتیجه عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد ثابت می‌ماند و تغییری نخواهد کرد.

اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت  $R_1$  و اندازه این مقاومت ثابت است، بنابراین طبق رابطه  $I_1 = \frac{V_1}{R_1}$ ، شدت جریان گذرنده از این مقاومت ثابت مانده

و عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد نیز تغییری نخواهد کرد.

۱۱۶ ۳ اگر مقاومت‌ها به صورت موازی بسته شوند، مقاومت معادل مدار، کمینه مقدار و شدت جریان عبوری از باتری بیشترین مقدار را خواهد داشت. در صورتی که مقاومت‌ها به صورت متوالی بسته شوند، مقاومت معادل مدار، بیشینه مقدار ممکن و در نتیجه شدت جریان عبوری از باتری کم‌ترین مقدار ممکن را خواهد داشت.

$$I_{\max} = I_{\min} + 4 \Rightarrow \frac{\mathcal{E}}{r + R_{\text{eq}(\min)}} = \frac{\mathcal{E}}{r + R_{\text{eq}(\max)}} + 4$$

$$\Rightarrow \frac{48}{r + \frac{12}{3}} = \frac{48}{r + 12 \times 3} + 4 \Rightarrow \frac{144}{3r + 12} - \frac{48}{r + 36} = 4$$

$$\Rightarrow 48 \left( \frac{3}{3r + 12} - \frac{1}{r + 36} \right) = 4 \Rightarrow \frac{3}{3r + 12} - \frac{1}{r + 36} = \frac{1}{12}$$

$$\Rightarrow \frac{3r + 108 - 3r - 12}{3r^2 + 108r + 12r + 432} = \frac{1}{12}$$

$$\Rightarrow \frac{96}{3r^2 + 120r + 432} = \frac{1}{12} \xrightarrow{\text{مخرج دو کسر را به ۳ تقسیم می‌کنیم.}} \frac{96}{r^2 + 40r + 144} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow r^2 + 40r + 144 = 384 \Rightarrow r^2 + 40r - 240 = 0$$

معادله به دست آمده را به روش  $\Delta$  حل می‌کنیم و ریشه مثبت را به عنوان مقاومت درونی قابل قبول در نظر می‌گیریم:

$$\Delta = (40)^2 - 4 \times 1 \times (-240) = 1600 + 960 = 2560$$

$$\Rightarrow \sqrt{\Delta} = \sqrt{256 \times 10} = 16\sqrt{10} = 16 \times 3.16 = 50.56$$

$$r_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-40 + 50.56}{2} = 5.28 \Omega \quad (\checkmark)$$

$$r_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-40 - 50.56}{2} = -45.28 \Omega \quad (\times)$$

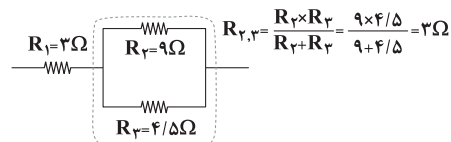
بنابراین مقاومت درونی باتری، تقریباً برابر با ۱۵ اهم است.

۱۱۲ ۲ طبق رابطه  $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{\text{eq}} + r}$  چون  $r = 0$  است، بنابراین مقاومت

در شدت جریان مدار بی تأثیر بوده و جریان گذرنده از آمپرسنج با مقاومت معادل مدار، رابطه عکس دارد:

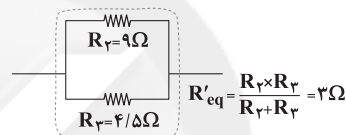
$$\frac{I'}{I} = \frac{R_{\text{eq}}(K \text{ کلید شدن قبل از بسته شدن کلید } K)}{R'_{\text{eq}}(K \text{ کلید شدن پس از بسته شدن کلید } K)}$$

برای به دست آوردن نسبت جریان‌ها ابتدا مقاومت معادل مدار قبل از بسته شدن کلید  $K$  را به دست می‌آوریم:



$$R_{\text{eq}} = R_1 + R_{2,3} \Rightarrow R_{\text{eq}} = 3 + 3 = 6\Omega$$

در مرحله بعد مقاومت معادل مدار را پس از بسته شدن کلید  $K$  محاسبه می‌کنیم. توجه کنید که پس از بسته شدن کلید  $K$  دو سر مقاومت  $R_1$  اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود، بنابراین:



در مرحله آخر با توجه به مقادیر به دست آمده برای مقاومت معادل مدار قبل و پس از بسته شدن کلید  $K$ ، نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{I'}{I} = \frac{R_{\text{eq}}}{R'_{\text{eq}}} = \frac{6}{3} = 2$$

۱۱۳ ۴ توان خروجی (مفید) باتری همان مجموع توان مصرفی مقاومت‌های خارجی مدار است، بنابراین مقاومت معادل مدار را هنگام اتصال کلید  $K$  به موقعیت‌های  $A$  و  $B$  به دست می‌آوریم:

$$\text{کلید } K \text{ در موقعیت } A: \frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{4}$$

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

کلید  $K$  در موقعیت  $B$ : دو سر مقاومت  $R_p$  اتصال کوتاه شده و از مدار

$$\text{حذف می‌شود، بنابراین: } R'_{\text{eq}} = R_{1,2} = \frac{2 \times 2}{2 + 2} = 1\Omega$$

با استفاده از رابطه  $P = R_{\text{eq}} I^2$  می‌توانیم بنویسیم:

$$P' = P \Rightarrow R'_{\text{eq}} I'^2 = R_{\text{eq}} I^2$$

$$\Rightarrow R'_{\text{eq}} \left( \frac{\mathcal{E}}{r + R'_{\text{eq}}} \right)^2 = R_{\text{eq}} \left( \frac{\mathcal{E}}{r + R_{\text{eq}}} \right)^2$$

$$\Rightarrow 4 \left( \frac{\mathcal{E}}{r + 1} \right)^2 = 2 \left( \frac{\mathcal{E}}{r + 2} \right)^2 \Rightarrow \frac{2}{(r + 1)^2} = \frac{1}{(r + 2)^2} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{r + 1} = \frac{1}{r + 2}$$

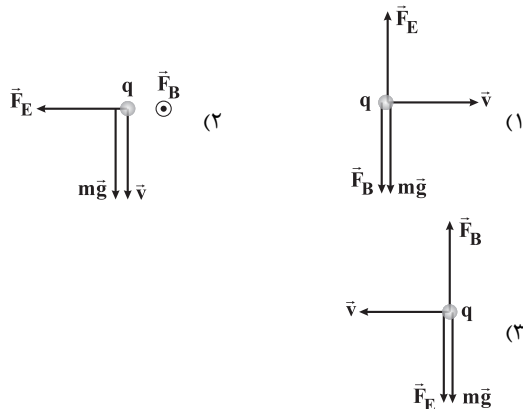
$$\Rightarrow \frac{1/\sqrt{2}}{r + 1} = \frac{1}{r + 2} \Rightarrow 1/\sqrt{2}r + 2/\sqrt{2} = r + 2 \Rightarrow 1/\sqrt{2}r - r = 4 - 2/\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow 0.707r = 1/2 \Rightarrow r = \frac{1/2}{0.707} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow r = 0.707\Omega$$



۱۲۴ ۴ جهت نیروی وارد بر بار منفی از طرف میدان الکتریکی، در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی است و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره را نیز می‌توان با قاعده دست راست مشخص کرد.

## بررسی گزینه‌ها:



با توجه به جهت میدان مغناطیسی و الکتریکی و جهت نیروهای وارد بر ذره باردار، در گزینه‌های (۱) و (۳) برآیند نیروها ممکن است صفر شود و ذره منحرف نشود.

۱۲۵ ۲ برای این‌که نیروی برآیند بیشینه شود، باید نیروهای مغناطیسی و الکتریکی هم‌جهت باشند. با توجه به این‌که جهت میدان الکتریکی رو به پایین است و نیروی وارد بر بار منفی در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی می‌باشد، بنابراین نیروی الکتریکی رو به بالا به ذره باردار منفی وارد می‌شود. در نتیجه نیروی مغناطیسی نیز باید رو به بالا وارد شود تا نیروی خالص وارد بر الکترون بیشینه شود. طبق قاعده دست راست جهت حرکت بار منفی را به صورت زیر تعیین می‌کنیم:  
بنابراین ذره باید به صورت افقی از غرب به طرف شرق حرکت نماید.

۱۲۶ ۴ نیروی وزن از رابطه  $W = mg$  به صورت زیر به دست می‌آید:

$$W = 40 \times 10^{-3} \times 10 = 0.4 \text{ N}$$

همان‌طور که مشاهده می‌کنیم، نیروی وزن از نیروی کشش دو نخ که جهت آن‌ها رو به بالا است، بیشتر است، بنابراین برای این‌که سیم در حال تعادل باقی بماند، باید نیروی مغناطیسی رو به بالا به آن وارد شود تا به همراه دو نیروی T نیروی وزن را خنثی کنند. با کمک قاعده دست راست، جهت جریان از A به B است، بنابراین:

$$\begin{aligned} 2T + F_B &= mg \\ \Rightarrow 2 \times \frac{1}{4} + F_B &= 0.4 \\ \Rightarrow \frac{1}{4} + F_B &= 0.4 \\ \Rightarrow F_B &= 0.4 - 0.25 = 0.15 \text{ N} \end{aligned}$$

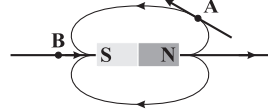
$$\begin{aligned} F_B &= BI\ell \sin \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ} F_B = BI\ell \\ \Rightarrow 0.15 &= 10 \times 10^{-3} \times 0.1 \Rightarrow I = 0.15 \text{ A} \end{aligned}$$

بنابراین:

۱۲۷ ۱ اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان از رابطه  $F_B = BI\ell \sin \theta$  به دست می‌آید، بنابراین:

$$\begin{aligned} F_B &= BI\ell \sin \theta \Rightarrow 2 \times 10^{-2} = 10^{-3} \times 2 \times 10^2 \times 2 \times 10^{-1} \times \sin \theta \\ \Rightarrow 2 \times 10^{-2} &= 4 \times 10^{-2} \times \sin \theta \Rightarrow \sin \theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 30^\circ \end{aligned}$$

۱۱۷ ۳ جهت میدان مغناطیسی در هر نقطه، هم‌جهت با بردار مماس بر خطوط میدان مغناطیسی در آن نقطه است، بنابراین کافی است خطوط میدان مغناطیسی که از نقاط A و B می‌گذرند را رسم کرده و برداری همسو با خطوط میدان و مماس بر آن‌ها در نقاط موردنظر رسم کنیم. اگر به شکل رسم‌شده نگاه کنیم، وضعیتی مشابه گزینه (۳) را خواهیم داشت.



۱۱۸ ۳ اگر یکی از دو میله آهنربا باشد، در دیگری خاصیت مغناطیسی القا می‌کند، به طوری‌که قطب‌های ناهمنام آن‌ها در مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند. در نتیجه خطوط میدان از یکی خارج و به دیگری وارد می‌شوند. اگر دو میله هر دو آهنربا باشند و قطب‌های ناهمنام آن‌ها در مجاورت یکدیگر قرار گیرند، باز هم خطوط میدان از یکی خارج و به دیگری وارد می‌شوند، ولی وجود خطوط میدان نشان می‌دهد که یکی از دو میله حتماً باید آهنربا باشد.

۱۱۹ ۴ تک‌قطبی مغناطیسی هرگز وجود ندارد، بنابراین اگر یک آهنربای میله‌ای را به چهار قسمت مساوی تقسیم کنیم، هر چهار قسمت یک آهنربای کامل هستند.

۱۲۰ ۳ میدان مغناطیسی زمین به طرف شمال (X) است. نیروی مغناطیسی وارد بر بار منفی را به کمک قاعده دست راست به صورت مقابل تعیین می‌کنیم.



۱۲۱ ۳ اگر زاویه میان بردار سرعت (v) و بردار میدان (B)،  $90^\circ$  درجه باشد، حداکثر نیروی ممکن از طرف آن میدان به ذره موردنظر که با سرعت v درون آن میدان حرکت می‌کند، وارد می‌شود، بنابراین:

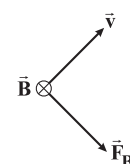
$$\begin{aligned} F_{\max} &= |q|vB = 300 \times 10^{-6} \times 10^4 \times 4 \times 10^{-2} \\ \Rightarrow F_{\max} &= 3 \times 10^{-4} \times 10^4 \times 4 \times 10^{-2} \\ \Rightarrow F_{\max} &= 12 \times 10^{-2} = 0.12 \text{ N} \end{aligned}$$

۱۲۲ ۴ نیروی مغناطیسی وارد بر یک ذره باردار در یک میدان مغناطیسی یکنواخت از رابطه  $F = |q|vB \sin \alpha$  به دست می‌آید. چون سرعت، اندازه میدان و زاویه  $\alpha$  برای هر سه ذره باردار یکسان است، بنابراین هر کدام که بار الکتریکی بیشتری داشته باشد، از طرف میدان، نیروی مغناطیسی بزرگ‌تری به آن وارد خواهد شد. بار الکترون و پروتون هم‌اندازه است، بنابراین اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر آن‌ها هم‌اندازه می‌شود ( $F_p = F_e$ ). هسته هلیوم دارای دو پروتون می‌باشد، بنابراین اندازه بار الکتریکی هسته هلیوم از دو ذره دیگر بیشتر بوده، بنابراین اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر آن نیز بیشتر است. در نتیجه:

$$F_H > F_p = F_e$$

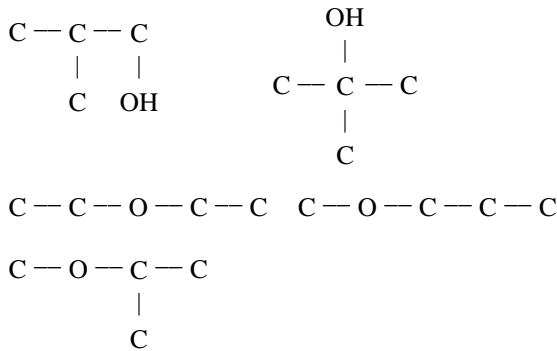
۱۲۳ ۳ میدان مغناطیسی بر صفحه کاغذ عمود است، بنابراین بر راستای حرکت ذره، یعنی بردار سرعت نیز عمود می‌باشد، بنابراین:

$$\begin{aligned} F &= |q|vB \sin \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ} F = |q|vB \\ \Rightarrow F &= 5 \times 10^{-6} \times 10^7 \times 0.5 \Rightarrow F = 25 \text{ N} \end{aligned}$$



جهت نیروی وارد بر ذره باردار را به کمک قاعده دست راست تعیین می‌کنیم:  
همان‌طور که مشاهده می‌کنید، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره به طرف جنوب شرقی می‌باشد.

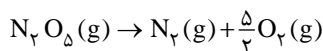




ترکیب‌های آلی اشاره شده در گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) و

به ترتیب در رازینانه، گشنیز، دارچین و زردچوبه وجود دارند.

معادله واکنش هدف به صورت زیر است:

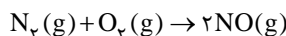


اگر واکنش (b) را با معکوس واکنش (c) جمع کرده و سپس واکنش (a) را در  $\frac{1}{2}$  ضرب کرده و با آن‌ها جمع کنیم، به واکنش هدف می‌رسیم:

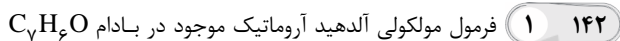
$$\Delta H(\text{واکنش هدف}) = \Delta H_b + (-\Delta H_c) + \left(\frac{1}{2}\Delta H_a\right)$$

$$= (-77) + (+349) + \left(-\frac{1}{2}(572)\right) = -14 \text{ kJ}$$

واکنش زیر یک واکنش گرماگیر ( $\Delta H > 0$ ) است:



به موادی که فرمول مولکولی یکسان اما ساختار متفاوتی دارند، ایزومر (همپار) می‌گویند. بنابراین هر دو ترکیب آلی که ایزومر یکدیگر محسوب می‌شوند در مواردی مانند جرم مولی و شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی که به طور مستقیم از فرمول مولکولی قابل محاسبه بوده و مستقل از ساختار آن‌ها است، یکسان‌اند.



(بنز آلدئید) است.

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{\text{آنتالپی مولی سوختن}}{\text{جرم مولی}} = \frac{3524/5 \text{ kJ.mol}^{-1}}{106 \text{ g.mol}^{-1}}$$

$$= 33/25 \text{ kJ.g}^{-1}$$

شیمی‌دان‌ها از یک سو در پی یافتن راه‌هایی برای کاهش سرعت یا توقف واکنش‌های ناخواسته‌اند و از سویی دیگر به دنبال سرعت بخشیدن به واکنش‌هایی هستند که بتوانند فرآورده‌های گوناگونی با صرفه اقتصادی تولید کنند.

فرایند هابر یک واکنش گرماگیر ( $\Delta H < 0$ ) است. بنابراین مجموع  $\Delta H_1$  و  $\Delta H_2$  باید یک عدد منفی باشد (حذف گزینه‌های ۳ و ۴)

مرحله اول فرایند هابر که طی آن گاز هیدرازین تولید می‌شود، یک واکنش گرماگیر ( $\Delta H > 0$ ) است (حذف گزینه ۲)

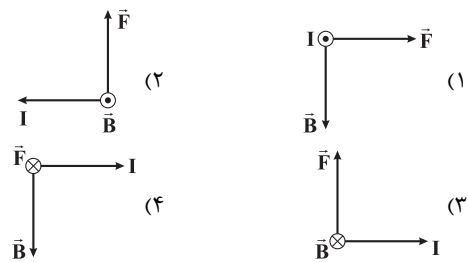
فقط عبارت نخست درست است.

### بررسی عبارت‌های نادرست:

- بنزوئیک اسید جزو افزودنی‌های صنایع غذایی محسوب می‌شود اما به عنوان نگهدارنده به مواد خوراکی افزوده می‌شود.
- در ساختار شماری از کربوکسیلیک اسیدها، بیش از یک گروه عاملی COOH وجود دارد.

با استفاده از قاعده دست راست، می‌توان جهت میدان مغناطیسی را مشخص کرد.

### بررسی گزینه‌ها:



ابتدا اندازه میدان مغناطیسی  $\vec{B}$  را به صورت زیر محاسبه

$$B = \sqrt{(0/4)^2 + (0/3)^2} = 0/5 \text{ T}$$

می‌کنیم: برای محاسبه اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان از رابطه  $F_B = BI \sin \theta$  به صورت زیر استفاده می‌کنیم:

$$F_B = BI \sin \theta \xrightarrow[\sin \theta = 1]{\theta = 90^\circ} F = BI \ell = 0/5 \times 8 \times 0/1 = 0/4 \text{ N}$$

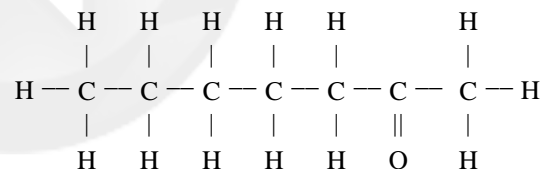
**دقت کنید:** میدان مغناطیسی، به موازات صفحه کاغذ است و سیم، عمود بر آن می‌باشد، بنابراین زاویه بین خطوط میدان و سیم،  $90^\circ$  درجه است.

طبق قاعده دست راست، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم راست حامل جریان بر راستای میدان مغناطیسی و جریان، عمود است.

### شیمی

فرمول مولکولی کتون موجود در میخک به صورت  $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$

بوده و ساختار آن به صورت زیر است:



مجموع آنتالپی‌های پیوند

$$+ \Delta H(\text{C} = \text{O}) = 14(415) + 6(348) + (750) = 8648 \text{ kJ}$$

سینتیک شیمیایی به جز مورد سوم (مقدار انرژی مبادله شده در واکنش‌های شیمیایی) سایر موارد را در اختیار ما می‌گذارد.

میزان انرژی مورد نیاز بدن هر فرد به وزن، سن و میزان

فعالیت‌های روزانه او بستگی دارد.

گرماسنج لیوانی برای تعیین  $\Delta H$  فرایندهای انحلال و واکنش‌هایی که در حالت محلول انجام می‌شوند مناسب است.

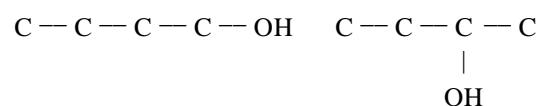
به جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

محیط سرد، خشک و تاریک برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب‌تر از محیط گرم، مرطوب و روشن است.

گاز متان به گاز مرداب معروف است زیرا نخستین بار از سطح مرداب‌ها جمع‌آوری شده است.

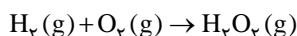
فرمول مولکولی  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$  را به ۴ الکل (دارای گروه عاملی

هیدروکسیل) و ۳ اتر می‌توان نسبت داد. میان مولکول‌های الکل‌ها به دلیل داشتن گروه OH، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.





۱۵۴ ۲ مطابق داده‌های جدول می‌توان آنتالپی واکنش را به دست آورد:



$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right]$$

(در مواد فراورده) (در مواد واکنش دهنده)

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [\Delta H(\text{H}-\text{H}) + \Delta H(\text{O}=\text{O})]$$

$$-[\Delta H(\text{O}-\text{O}) + 2\Delta H(\text{O}-\text{H})] = [(436) + (495)]$$

$$-[(146) + 2(463)] = -141 \text{ kJ}$$

تفاوت دو عدد ۱۴۱- و ۱۸۸- با علامت مثبت برابر با آنتالپی  
تخیر  $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l})$  است.

۱۵۵ ۱ عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند.

### بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات باعث تشکیل سریع  
رسوب سفیدرنگ نقره کلرید می‌شود.

• فلزهای قلیایی سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان با آب سرد به شدت  
واکنش می‌دهند، اما سرعت واکنش آن‌ها متفاوت است.

### زمین شناسی

۱۵۶ ۱ تنش به نیروی درونی سنگ که در برابر نیروی خارجی وارد  
شده به وجود می‌آید، گفته می‌شود و موجب تغییر شکل آن می‌شود.

۱۵۷ ۴ در بخش زیر اساس جاده‌های آسفالتی که به عنوان لایه  
زهکش عمل می‌کند، از مخلوط شن و ماسه یا سنگ شکسته استفاده می‌شود.

۱۵۸ ۲ اگر رطوبت در خاک‌های ریزدانه از حدی بیشتر شود، خاک به  
حالت خمیری در می‌آید و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شود و موجب لغزش  
دامنه‌ها در نواحی کوهستانی می‌گردد.

۱۵۹ ۲ برای استخراج مواد معدنی از تونل استفاده می‌شود.

۱۶۰ ۱ مس، طلا، روی، سرب، کادمیم و ... در طبقه‌بندی عناصر  
جزئی قرار داشته و در بدن نقش اساسی - سمی دارند. (جدول ۱ - ۵ صفحه  
۷۶ کتاب درسی)

۱۶۱ ۳ طبق مطلب «پیوند با پزشکی» صفحه ۷۸ کتاب درسی،  
مسمومیت با سرب پلومبیسیم نام دارد که می‌توان ناباروری، مرده‌زایی و  
عقب‌افتادگی ذهنی را نتیجه آن دانست.

۱۶۲ ۴ جیوه عنصری سمی است که در مناطق معدنی استخراج طلا و  
جداسازی آن از سنگ معدن به دست می‌آید و باعث آسیب رساندن به  
دستگاه‌های عصبی، گوارشی و ایمنی می‌شود.

۱۶۳ ۳ عنصر روی یک عنصر جزئی و نقش آن در بدن  
اساسی - سمی است و بیشتر از طریق گیاهان وارد بدن انسان می‌شود و در  
کاتی‌های سولفیدی، سنگ‌های آهکی و برخی سنگ‌های آتشفشانی نیز فراوان است.

۱۶۴ ۳ در عارضه فلورسیس دندان که برگشت‌ناپذیر است تخریب  
مینای دندان صورت می‌گیرد و لکه‌های تیره‌ای دندان‌ها را می‌پوشاند.

۱۶۵ ۲ سلنیم، یک عنصر اساسی و ضدسرطان است.

• نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی  
مولکول بنزوئیک اسید ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ ) برابر با ۴/۷۵ است:

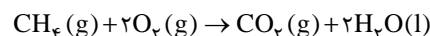
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی} = \frac{7(4) + 6(1) + 2(2)}{2} = 19 \\ \text{شمار اتم‌های اکسیژن} = 2 = \text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{19}{4} = 4.75$$

۱۶۶ ۲ به جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به کندی تجزیه می‌شود.

۱۶۷ ۳ معادله موازنه‌شده واکنش سوختن کامل متان در  
دمای  $25^\circ\text{C}$  به صورت زیر است:



برای رسیدن به این واکنش، کفایت تغییرات زیر را بر روی واکنش‌های کمکی  
اعمال کنیم:

✓ واکنش (IV) را وارونه کنیم.

✓ واکنش‌های (I) و (III) را به همان صورت بنویسیم.

✓ سپس این واکنش‌ها را با هم جمع کنیم.

$$\Delta H(\text{واکنش هدف}) = -\Delta H_{\text{IV}} + \Delta H_{\text{I}} + \Delta H_{\text{III}}$$

$$= -(-75) + (-393) + (-572) = -890 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = \frac{4}{8} \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{890 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CH}_4} = 267 \text{ kJ}$$

۱۶۸ ۳

• در واکنش‌های گرماگیر ( $\Delta H > 0$ ) مانند فتوسنتز، تبدیل  $\text{O}_2$  به  $\text{O}_3$  و  
تبدیل  $\text{N}_2\text{O}_4$  به  $\text{NO}_2$ ، سطح انرژی مواد افزایش و پایداری مواد کاهش می‌یابد.  
• در واکنش‌های گرماده ( $\Delta H < 0$ ) مانند اکسایش گلوکز، سطح انرژی مواد  
کاهش و پایداری مواد افزایش می‌یابد.

۱۶۹ ۴ تمام مواردی که زیر آن‌ها خط کشیده شده نادرست است.

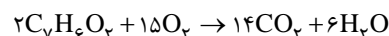
محلول بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق، به کندی  
واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن، محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.

۱۷۰ ۴ زرد و پوسیده شدن کتاب‌های قدیمی در گذر زمان، یک تغییر  
شیمیایی بوده و نتیجه انجام واکنش تجزیه سلولز کاغذ است.

۱۷۱ ۲ پروپین ( $\text{C}_3\text{H}_4$ ) در مقایسه با اتین ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) جرم مولی  
بیشتری دارد و آنتالپی سوختن آن نیز بیشتر (منفی‌تر) است.

• اتانول ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) در مقایسه با اتین ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) جرم مولی بیشتری دارد  
و آنتالپی سوختن آن نیز بیشتر (منفی‌تر) است.

۱۷۲ ۲ معادله موازنه‌شده واکنش سوختن کامل بنزوئیک  
اسید ( $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ ) به صورت زیر است:



همان‌طور که می‌بینید بر اثر سوختن کامل هر مول بنزوئیک  
اسید،  $10 = \frac{14+6}{2}$  مول فراورده تولید می‌شود.

۱۷۳ ۳ جدول زیر ارزش سوختی سه ماده غذایی مورد نظر را نشان

می‌دهد:

ماده غذایی	کربوهیدرات	چربی	پروتئین
ارزش سوختی ( $\text{kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ )	۱۷	۳۸	۱۷