

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۴

جمعه ۹۹/۰۶/۰۷



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۳۹۸

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	تعداد سوالات		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۲	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی ۲	۲۰	۲۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۲۰	۶۱	۸۰	۱۵ دقیقه

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن باید در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir



DriQ.com

فارسی



- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «رشحه - محوطه - سترگ - مشک» اشاره شده است؟
 (۱) تراوش کرده - فضای احاطه شده - دشوار - حسادت
 (۲) قطره - پهنه - بزرگ - انبان
 (۳) زخمی - میدانگاه - عظیم - خیک
 (۴) چکیده - صحن - مکار - پوست گوسفند
- ۲- معنی چند واژه روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
 «منکیر: زشت / تابناک: نورانی / کلاف: ریسمان پیچیده گرد دوک / نیلی: کبود / آدینه: آخرین روز هفته / بیعت: پیمان / روحانی: ملکوتی / سیمینه: ساخته شده از سیم یا نقره / مدار: جای دور زدن و گردیدن»
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟
 (۱) سخن شیرین همی‌گویی به رخم دشمنان «سعدی»
 (۲) آن خواجه که در قالب اقبال روان اوست
 (۳) حیف آیدم گز آن لب شیرین بذله‌گوی
 (۴) بعد از اینم نبود شاعبه در جوهر فرد
- ۴- نقش دستوری واژه مشخص شده در کدام گزینه متفاوت است؟
 (۱) دلیم ز پرده برون شد کجایی ای مطرب
 (۲) از آن به دیر مغانم عزیز می‌دارند
 (۳) ندای عشق تو دیشب در اندرون دادند
 (۴) نخفهام ز خیالی که می‌پزد دل من
- ۵- در همه گزینه‌ها «صفت لیاقت» به کار رفته است، به جز
 (۱) ولی چشم از درون خود نبندی
 (۲) «صائب» ز حسن گل چمن آراست بی‌نصیب
 (۳) ز افتادگی مباد شوم بار خاطرت
 (۴) سر ناگفتنی عشق فضولی می‌گفت
- ۶- در ابیات زیر، روی هم، چند «ترکیب اضافی و وصفی» وجود دارد؟
 «خمی که ابروی شوخ تو در کمان انداخت
 بود نقش دو عالم که رنگ الفت بود
 به یک کرشمه که نرگس به خودفروشی کرد
 (۱) ۱۳ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶»
- ۷- در کدام گزینه «نقش بدلی» وجود دارد؟
 (۱) نه آسمان سیوکش میخانه تو اند
 (۲) چندان که چشم کار کند در سواد خاک
 (۳) گردن‌کشان شیشه و افتادگان جام
 (۴) ما خود چه ذره‌ایم، که خورشید طلعتان

۸- 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 بی فردا بکار این جا
ب) چگونه مار نیچند به گردنت فردا
ج) رهی دراز تو را پیش پا گذاشته‌اند
د) ز صدق، صبح نفس زد به آفتاب رسید
- به دامن از ندامت قطره چندی بیار 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

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

۹- آرایه‌های بیت «تا چون شفق مدام رخت لاله‌گون بود / بی باده مگلران چو فلک صبح و شام را» در کدام گزینه آمده است؟

- ۱) تشبیه - ایهام - تضاد - حس آمیزی
۲) تشبیه - حسن تعلیل - تناقض - تلمیح
۳) تشخیص - اسلوب معادله - حسن تعلیل - استعاره
۴) تشخیص - تشبیه - ایهام تناسب - تضاد

۱۰- آرایه‌های درج‌شده در برابر کدام بیت نادرست است؟

- ۱) خدایا قطره‌ام را شورش دریا کرامت کن
۲) ز بوی گل شنیدم تا حدیث بی‌وفایی را
۳) چه شد که بخش من از دور زندگانی تلخ
۴) غیرتم کشت که محبوب جهانی لیکن
- دل خون‌گشته و مرگان خون‌پالا کرامت کن: کنایه - استعاره
چو طفل غنچه پیش از مرگ در فکر کفن رفتم: تشبیه - واج‌آرایی
ز نیش و نوش جهان نیش بود و نوش نبود: جناس - حس آمیزی
روز و شب عربده با خلق خدا نتوان کرد: ایهام تناسب - تضاد

۱۱- در کدام بیت، همه آرایه‌های «تشبیه - اسلوب معادله - تشخیص - حس آمیزی - کنایه» به کار رفته است؟

- ۱) خشکی از سرپنجه مرجان اگر بیرون برد
۲) صائب از رنگین‌کلامان ترک دعوی خوش‌نماست
۳) آن‌قدرها کز سخن باشد بلندی خوش‌نما
۴) از خموشی قدرت گفتار گردد مایه‌دار
- لاف تردستی ز بحر بیکران زبینه است
غنچه را مهر خموشی بر دهان زبینه است
کوتهی در دعوی از تیغ زبان زبینه است
در مقام خود سکون از کاروان زبینه است

۱۲- کدام بیت یادآور نام اثری از «محمدعلی اسلامی ندوشن» است؟

- ۱) تا غنچه‌ایم پرده رازیم عشق را
۲) افسرده‌خاطریم چو پروانه روزها
۳) از اشک گرم آب حیانتیم خاک را
۴) ما را چو داغ لاله امید نجات نیست
- چون باز می‌شویم گلستان آتشیم
شبها چو شمع دست و گریبان آتشیم
از آه سرد سنبل و ریحان آتشیم
پای به خواب رفته دامن آتشیم

۱۳- کدام گزینه با بیت «گاه سفر آمد برادر، ره دراز است / پروا مکن، بشتاب، همت چاره‌ساز است» تناسب معنایی دارد؟

- ۱) دشمنان گر ز پریشانی من خوش‌وقت‌اند
۲) گر سر بترندت ز حقیقت‌گویی
۳) دشمن درود مزرع ما را به داس کین
۴) ز سنگ خاره دم تیغ زود برگردد
- چه از این به که دلی چند ز من شاد شود؟
با دشمن و دوست یکدل و یکرو باش
هان همتی کنی که بر جانتان درود
به هرکه با تو کند دشمنی مدارا کن

۱۴- کدام گزینه با رباعی زیر متناسب است؟

- «از جنب‌نفس، رسته بودند آن‌ها
پرواز شدند و پر گشودند به عرش
۱) تا هم‌چو لاله چشم‌گشودم 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 نلرزد به خوبشتن
- بت‌ها همه را شکسته بودند آن‌ها
هرچند که دست‌بسته بودند آن‌ها
هرگز نبود داغ مرا از جگر جدا
اخلاق خوب و زشت شود در سفر جدا
این سکه از گداز نگردد ز زر جدا
آزاده‌ای که گشت ز خود پیش‌تر جدا

۱۵- همه ابیات کدام گزینه با بیت «ای مرغ سحر، عشق ز پروانه بیاموز/ کان سوخته را جان شد و آواز نیامد» تناسب معنایی ندارد؟

- الف) در سفالین کاسه رندان به خواری منگرید
ب) کشته شمشیر عشق حال نگوید که چون
ج) ذر نیارد به کف آن کسی که ز دریا ترسد
د) ای خوی نیک کرده به اخلاق بد بدل
ه) نماز در خم آن ابروان محرابی
و) گرت دل است که سرمایه دار وصل شوی
- ۱) ج - ه
۲) ب - د
۳) ج - و
۴) الف - د

۱۶- کدام گزینه با بیت «چه از تیر و چه از تیغ، شما روی نتابید/ که در جوشن عشقید، که از کرب و بلا بید» متناسب نیست؟

- ۱) از سر خردۀ جلن سخت دلیرانه گذشت
۲) چو آمد جان جان جان شاید برد نام جان
۳) آن پی مهر تو گیرد که نگیرد پی خویشش
۴) هرکه هوایی نپخت یا به فراقی نسوخت

۱۷- همه ابیات کدام گزینه با بیت «خواستم از رنجش دوری بگویم، یادم آمد/ عشق با آزار خویشاوندی دیرینه دارد» تناسب معنایی ندارد؟

- الف) ز عقل اندیشه‌ها زاید که مردم را بفرساید
ب) آسودگی مجو ز دل بی قرار عشق
ج) عاشق گنج گهر را نیست آسایش ز مرگ
د) دل هیچ نیارآمد چون عشق بجنبید
- ۱) الف - ب
۲) ب - ج
۳) الف - ج
۴) ب - د

۱۸- کدام گزینه با عبارت «الْعَبْدُ يُدَبِّرُ وَاللَّهُ يَقْدَرُ» متناسب نیست؟

- ۱) به تدبیر از قضای حق میسر نیست جان بردن
۲) بگشاگره ز جبهه که هرگز نمی شود
۳) کم کرده‌ای گناه، که در وقت بازخواست
۴) دل عبث چندین ز تقدیر الهی می تپد

۱۹- کدام گزینه با بیت «مگو سوخت جان من از فرط عشق / خموشی است هان، اولین شرط عشق» تناسب معنایی بیشتری دارد؟

- ۱) غزال چشم تو ره بر پلنگ می گیرد
۲) بود مصاف تو ای چرخ! با شکسته دلان
۳) مکش سر از خط تسلیم عشق کاین صیاد
۴) در این دیار چه لنگر فکنده‌ای «صائب»؟

۲۰- مفهوم عبارت «خاله‌ام با همه تمکنی که داشت، به زندگی درویشان‌های قناعت کرده بود؛ نه از بخل، بلکه از آن جهت که به بیشتر از آن

احتیاج نداشت.» با همه ابیات تناسب دارد، به جز

- ۱) حریصی مکن کاین سرای تو نیست
۲) پهلوی چرب غنا ارزانی دونه‌متان
۳) در ملک خاکساری رسم است اهل دل را
۴) نمی خورد غم روزی کسی که قانع شد
- وز او جز یکی نان برای تو نیست
من ز خاک آستان فقر، روغن می کشم
در صدر هرچه گم شد در آستانه جستن
همای هرگز بی استخوان نمی ماند



■ عین الأصحّ و الأدقّ في الجواب للترجمة أو المفهوم أو الحوار أو المفردات (۲۷ - ۲۱):

۲۱- «على المتكلم أن لا يجادل المُخاطبين بتعنتٍ بل يدعوهم إلى العمل الصالح بسلام جميل.»:

- (۱) انسان سخن‌گو باید با مخاطبانش با مچ‌گیری ستیز نکند، بلکه آن‌ها را با سخنان زیبا به کاری صالح فراخواند.
- (۲) سخن‌گو باید با مخاطبان با مچ‌گیری ستیز نکند، بلکه آن‌ها را با یک سخن زیبا به کار شایسته فراخواند.
- (۳) پرگوینده واجب است که با مخاطب‌ها با مسخره کردن گفت‌وگو نکند، بلکه با سخن زیبایی، آن‌ها را به کارهای شایسته دعوت کند.
- (۴) سخن‌گو، با مسخره کردن با مخاطب گفت‌وگو نمی‌کند و او را با کلام زیبایش به کار صالح دعوت می‌کند.

۲۲- «كانوا يقولون لنا قولاً سديداً و يجادلوننا بالتّي هي أحسن.»:

- (۱) سخن درست و استوار را به ما می‌گویند و با احسان کردن با ما ستیز می‌کنند.
- (۲) به ما سخنی درست و استوار می‌گفتند و با روشی که بهتر است، با ما گفت‌وگو می‌کردند.
- (۳) سخن درست و استواری به من می‌گفتند و با کسی که بهتر است، گفت‌وگو می‌کردند.
- (۴) به من سخن سست و ضعیفی گفته بودند و با روشی که بهتر است، با من ستیز کرده بودند.

۲۳- «من هرب من الواقع في حياته واجه صعوبات كثيرة و يُضطرّ إلى الكذب دائماً.»:

- (۱) کسی که از واقعیت در زندگی‌اش فرار کرد، با سختی‌های بسیاری روبه‌رو شد و دائماً به دروغ‌گویی ناچار شد.
- (۲) هر کس در زندگی خود از واقعیت بگریزد، با سختی‌هایی بسیار روبه‌رو می‌شود و همیشه به دروغ‌گویی ناچار می‌گردد.
- (۳) اگر از واقعیت در زندگی‌ات فرار کنی، با سختی‌های بسیار روبه‌رو می‌شوی و همیشه به دروغ‌گویی می‌پردازی.
- (۴) هر کس از واقعیت‌های زندگی بگریزد، با سختی‌های بسیاری روبه‌رو می‌شود و دائماً به دروغ‌گویی ناچار می‌شود.

۲۴- عین الخطأ:

- (۱) إرضاء الناس غاية لا تدرك: راضی ساختن مردم، هدفی است که به دست نمی‌آوری.
- (۲) ما نبحثُ خطئنا لتأجيل الإمتحان: نقشه ما برای به تأخیر انداختن امتحان موفق نشد.
- (۳) لن يفشل من يقومُ بواجباته الدراسية: کسی که به تکالیف تحصیلی‌اش می‌پردازد، شکست نخواهد خورد.
- (۴) لا تبليغين إلى هذا الهدف بالاحتمال أبداً: هرگز با فریب‌کاری به این هدف نمی‌رسی.

۲۵- «عسى أن تحبّوا شيئاً و هو شرّ لكم» عین الأقرب إلى مفهوم الآية:

- (۱) «لن نلوا البرّ حتّى ننفقوا ممّا تحبّون» (۲) «عسى أن نكرهوا شيئاً و هو خير لكم»
- (۳) «هل جزء الإحسان إلّا الإحسان» (۴) «قد يضّرّ شيءٌ ترجو نفعه!»

۲۶- عین الصحيح في الجواب لهذا السؤال: «لمن تشتري هذه الأدوية؟»

- (۱) اشتريتها لزملاتي في الفافلة.
- (۲) لمن مات في اليوم الماضي.
- (۳) اشتريها لأمي في البيت.
- (۴) اشتريها ممّن يعرف علم الطبابة.

۲۷- ميّز الكلمة الغريبة:

- (۱) قشر (۲) كلب (۳) ثعلب (۴) ذئب

■ اقرأ النّصّ التالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النّصّ (۳۱ - ۲۸):

كانت في بحر صغير سمكة لها ثلاث سمكات صغيرة. في يوم من الأيام ذهبت إحدى السمكات الصغيرة إلى سطح البحر و أخرجت رأسها من تحت الماء إلى خارجه حتى ترى الدنيا الخارجة ولكن أخذتها بطّة و أكلتها ثمّ غاصت اثنتان منها إلى عمق الماء فشاهدتهما سمكة كبيرة و هجمت عليهما و أخذت إحداهما و بلعتها ففرّت الأخرى و أسرعرت إلى أمها. قالت السمكة الباقية لأُمها: «إنّ الخطر يهددنا في أعلى البحر و في أسفله. في أعلاه نأكلنا الطيور و في أسفله نبلغنا الأسماك الكبيرة! فماذا نفعل يا أُمّي؟» فقالت الأم: « الأمر واضح يا ولدي! بسرّ الحياة هو أن لا يفترط و لا يفترط في الأمور.»

۲۸- عین الصحیح:

- (۱) كان البحر الذي تعيش فيه السمكات كبيراً جداً.
- (۲) أكلت سمكتان من السمكات بعد أن أخرجتا رأسهما من الماء.
- (۳) قدرت السمكة الكبيرة على بلع إحدى السمكات فقط.
- (۴) أسرع السمكة الصغيرة إلى سطح الماء بعد أن فترت من السمكة الكبيرة.

۲۹- عین الخطأ:

- (۱) ذهب السمكات إلى سطح الماء و عمقه كان بإرشاد أمها لتعلم سر الحياة.
- (۲) عدد السمكات التي يتحدث عنها النص خمس.
- (۳) كان الحيوان الذي أكل السمكة الصغيرة الأولى من الطيور.
- (۴) ما كان سؤال السمكة من أمها مبهماً لها فما فكرت لجوابها كثيراً.

۳۰- ما هو مفهوم النص؟

- (۱) إذا اجتهدت نجحت في الحياة.
 - (۲) فكر ثم تكلم تسلم من الخطأ.
 - (۳) ماء البحر لقم السمكة حلو فقط.
 - (۴) خير الأمور أوسطها.
- ۳۱- ميّر الصحیح في تعيين المحلّ الإعرابيّ للكلمات المعيّنة (على الترتيب):
- (۱) مضاف إليه - فاعل - صفة (۲) مفعول - فاعل - خبر (۳) مفعول - مفعول - خبر (۴) فاعل - مفعول - صفة

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۴۰ - ۳۲):

۳۲- عین الصفة:

- (۱) «عوّد لسانك لين الكلام.»
- (۲) على الإنسان أن يكونَ عاملاً بما يقول.
- (۳) إن تفعل خيراً تجده عند الله حتماً.
- (۴) للكلام آدابٌ يجب على المتكلم أن يعمل بها.

۳۳- ميّر ما ليست فيه صفة:

- (۱) كتبت ست عبارات بالعربية حول فوائد قراءة القرآن.
- (۲) توجّد في هذه الغابة أشجار يزيد عمرها على خمس مئة سنة تقريباً.
- (۳) قرئت في المدرسة آيات أثرت في قلبي كثيراً.
- (۴) طالغ مقالات معلّمك المفيدة حول علم الأحياء.

۳۴- ميّر الخطأ في تعيين المطلوب:

- (۱) يريدون أن يبدلوا كلام الله المفعول
- (۲) لا نحب أن نأكل لحم أخينا: المضاف إليه
- (۳) من سأل في صغره أجاب في كبره: المجرور بحرف الجر
- (۴) أحسن إلى والديك أكثر من الآخرين: الفعل الماضي من باب «إفعال»

۳۵- عین جملة جاءت لتوضيح النكرة:

- (۱) ظهرت أشعة الشمس الذهبية من وراء الجبال المرتفعة.
- (۲) علينا أن نأكل أطعمة يحتاج إليها جسمنا.
- (۳) إن أصدقائي الأغنياء ينفقون من أموالهم.
- (۴) شاهدت السنجاب يقفز من شجرة إلى شجرة.

۳۶- عین الصحیح في ما أشير إليه بخطّ على الترتيب:

- (۱) سافرت إلى قرية شاهدت صورتها أيام صغري. (الفعل الماضي - الصفة)
- (۲) الكتاب صديقٌ يَنقذك من مصيبة الجهل. (الخبر - المضاف إليه)
- (۳) يُعجبني عيد يفرح فيه الفقراء. (الفاعل - المفعول)
- (۴) أفشّ عن معجم يساعدي في فهم النصوص. (الجملة الوصفية - الجمع المكسر)

٣٧- انتخاب ما ليس فيه الجملة بعد النكرة:

- (١) أرسلتني أمي إلى مدرسة لأتعلم اللغة الإنجليزية.
(٢) لا تقولوا كلاماً يجلب لكم مشاكل.
(٣) زرين الطلاب المدرسة بمصايح تُشاهد من بعيد.
(٤) في هذا السوق متجر بضاعه جديدة.

٣٨- عين الصحيح في مفرد الجموع المكسرة:

- (١) الحبوب ← الحَبَّ
(٢) الأدوية ← الدَّواء
(٣) الخطط ← الخطَّ
(٤) الأخلاق ← الخَلَق

٣٩- عين ما ليس فيه فعل يُعادل المضارع الاتزامي:

- (١) اجتهدت كثيراً حتى نجحت أخيراً في سباق السياره!
(٢) يعجبني رجلٌ يؤثّر على الآخرين بأعماله!
(٣) تكلموا تعرفوا فإنّ المرء مخبوء تحت لسانه!
(٤) تعلمت ألا أكذب على أحد طول حياتي!

٤٠- عين الخطأ عن الكلمات في العبارات:

- (١) ﴿لن ننالوا البرّ حتى ننفقوا ممّا تحبون﴾: معادل للمستقبل المنفي - معادل للمضارع الاتزامي
(٢) جالسوا العلماء فإنهم خير الناس: مفعول - اسم التفضيل
(٣) لا تستشر الكذاب فإنه كالتسراب يقرب عليك البعيد: معادل للمضارع الاتزامي المنفي - اسم المبالغة
(٤) اختبروا أصدقاءكم عند صدق الحديث و أداء الأمانة: فعل الأمر - مضاف إليه



DriQ.com

دین و زندگی

- ۴۱- با توجه به سخنان امام علی (ع)، راز شکست سپاه ایشان، در مقابل معاویه، کدام امر است؟
- (۱) تزویر و ریای معاویه و عدم بهره‌مندی مردم از بصیرت کافی
 - (۲) اتحاد یاران معاویه در مسیر باطل خود، در مقابل تفرقه و اختلاف یاران امام
 - (۳) ظهور الگوهای نامناسب در جامعه و پیروی مردم از ایشان
 - (۴) فرمان‌پذیری یاران معاویه از او در مقابل سستی یاران امام نسبت به ایشان
- ۴۲- «حلال شمردن تمام حرام‌ها»، بیانگر شرایط جامعه اسلامی در دوران حکومت است که
- (۱) بنی‌امیه - خلافت رسول خدا (ص) را به سلطنت تبدیل کردند.
 - (۲) بنی‌عباس - خلافت رسول خدا (ص) را به سلطنت تبدیل کردند.
 - (۳) بنی‌امیه - با بهره‌گیری از ضعف و سستی یاران امام علی (ع) حکومت مسلمانان را به دست گرفتند.
 - (۴) بنی‌عباس - به نام اهل بیت (ع) حکومت را گرفته بودند.
- ۴۳- «ورود جاهلیت با شکلی جدید به زندگی اجتماعی مسلمانان» از مسائل و مشکلات مربوط به کدام‌یک از چالش‌های سیاسی، فرهنگی و اجتماعی پس از رسول خدا (ص) است؟
- (۱) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت
 - (۲) ارائه الگوهای نامناسب
 - (۳) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث
 - (۴) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص)
- ۴۴- با توجه به آیه شریفه «وَمَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ وَ مَن يَنْقَلِبْ عَلَىٰ عَقْبَيْهِ فَلَن يَصُرَ اللَّهُ شَيْئاً وَ سَيَجْزِي اللَّهُ الشَّاكِرِينَ»، کدام‌یک از پیام‌های زیر به درستی برداشت شده است؟
- (۱) اولین چیزی که از مؤمنان به منظور اثبات سپاسگزاری ایشان انتظار می‌رود، قبول پیوستگی رسالت انبیا است.
 - (۲) سپاسگزاران واقعی نعمت رسالت پس از رحلت رسول خدا، کسانی هستند که در مسیری که پیامبر اکرم (ص) ترسیم کرده باقی بمانند و از تفرقه و اختلاف بپرهیزند.
 - (۳) مهم‌ترین خطر برای جامعه اسلامی، بازگشت به دوران جاهلیت و پشت پا زدن به معیارها و ارزش‌های اسلامی است.
 - (۴) حضرت محمد (ص) فرستاده خدا و کامل‌کننده دعوت انبیا و رسولان است.
- ۴۵- کدام گزینه در توصیف وضعیت جامعه اسلامی پس از پیامبر (ص) نادرست می‌باشد؟
- (۱) امام علی (ع) در دوره کوتاه زمامداری حکومت، عالی‌ترین نمونه حکومت را عرضه کرد.
 - (۲) امامان معصوم (ع) با حضور در جامعه، قدرت و امکانات لازم برای اجرای همه‌جانبه مسئولیت‌های خود را داشتند.
 - (۳) پس از امام علی (ع)، طولی نکشید که حکومت به دست بنی‌امیه افتاد.
 - (۴) معاویه در سال چهل هجری، با بهره‌گیری از ضعف و سستی یاران امام حسن (ع)، حکومت مسلمانان را به دست گرفت.
- ۴۶- عموم مردم در اعتقادات و عمل دنیالهروی چه کسانی هستند و تعبیر فرهنگ مردم ناشی از تغییر مسیر حکومت از سوی حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس، موجب بروز چه مشکلی برای ائمه اطهار (ع) شد؟
- (۱) شخصیت‌های برجسته جامعه - نتوانستند مردمان آن دوره را با خود همراه کنند.
 - (۲) شخصیت‌های برجسته جامعه - نتوانستند زمام قدرت را در دست گیرند.
 - (۳) امامان معصوم (ع) - نتوانستند مردمان آن دوره را با خود همراه کنند.
 - (۴) امامان معصوم (ع) - نتوانستند زمام قدرت را در دست گیرند.
- ۴۷- نظام حکومت اسلامی بر مبنای کدام اصل طراحی شده بود و آیا پس از رحلت پیامبر (ص) این نظام تحقق یافت؟
- (۱) امامت - بلی
 - (۲) عدالت - خیر
 - (۳) امامت - خیر
 - (۴) عدالت - بلی

- ۴۸- با توجه به سخنان امیرالمؤمنین (ع)، مشاهده کدام امر، قلب انسان را به درد می آورد؟
- فرمان برداری شامیان از رهبر باطل خود در برابر بی‌اعتنایی مسلمانان به فرمان‌های حضرت
 - اتحاد شامیان در مسیر باطل خود، در برابر تفرقه مسلمانان در مسیر حق خود
 - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت پر از ظلم اموی
 - در انزوا قرار گرفتن شخصیت‌های اصیل اسلامی و برجسته شدن ناهلان در جامعه
- ۴۹- طبق پیش‌بینی‌های امام علی (ع)، بر اثر ستمگری‌های حکومت بنی‌امیه، کدام دو دسته در حکومت آنان می‌گیرند و هنگام حمله‌ی مسلمانان به مکه به رهبری پیامبر (ص)، بنی‌امیه
 - دسته‌ای بر دین خود و دسته‌ای بر دنیای خود - راهی جز تسلیم و اطاعت نداشتند.
 - دسته‌ای بر دین خود و دسته‌ای بر دنیای خود - به اختیار و میل خود تن به تسلیم دادند.
 - دسته‌ای بر غضب حکومت امام و دسته‌ای بر دنیای خود - راهی جز تسلیم و اطاعت نداشتند.
 - دسته‌ای بر غضب حکومت امام و دسته‌ای بر دنیای خود - به اختیار و میل خود تن به تسلیم دادند.
- ۵۰- با توجه به پیش‌بینی امیرالمؤمنین (ع) از سرنوشت و آینده نابسامان جامعه اسلامی، پس از ایشان «رایج‌ترین» و «ناشناخته‌ترین» امور در بین مردم به ترتیب و خواهند بود.
- منکر و گناه - حق
 - دروغ بر خدا و پیامبرش - حق
 - منکر و گناه - معروف و خیر
 - دروغ بر خدا و پیامبرش - معروف و خیر
- ۵۱- با توجه به بیان امیرالمؤمنین (ع) راه‌حل نهایی مسلمانان برای تشخیص مسیر صحیح، مراجعه به کسانی است که
 - در دین اختلاف ندارند. (۲) با قرآن مخالفت نمی‌کنند. (۳) با حق مخالفت نمی‌کنند. (۴) با مؤمنان اختلاف ندارند.
- ۵۲- شیوه بیان حدیث شریف «سلسله الذهب» نمونه‌ای از اقدامات ائمه اطهار (ع) در راستای می‌باشد که بیانگر است.
 - مرجعیت دینی - اهمیت ولایت امام به عنوان شرط تحقق توحید در زندگی اجتماعی
 - ولایت ظاهری - اهمیت ولایت امام به عنوان شرط تحقق توحید در زندگی اجتماعی
 - مرجعیت دینی - اهمیت ولایت امام به عنوان شرط تحقق ولایت الهی در زندگی اجتماعی
 - ولایت ظاهری - اهمیت ولایت امام به عنوان شرط تحقق ولایت الهی در زندگی اجتماعی
- ۵۳- حدیث شریفی که امام رضا (ع) آن را در نیشابور برای مردم بازگو کرد، از جانب می‌باشد و بیانگر عدم انحصار در لفظ و شعار است.
 - رسول اکرم (ص) - توحید (۲) رسول اکرم (ص) - ولایت (۳) خداوند متعال - ولایت (۴) خداوند متعال - توحید
- ۵۴- امام رضا (ع) به از مدینه به مرو رفتند. هم‌چنین ایشان در اجتماع چند هزار نفری مردم نیشابور، را به عنوان قلعه محکم معرفی کردند.
 - اجبار مأمون - کلمه «لا اله الا الله» - امامت خودشان
 - اجبار مأمون - کلمه «لا اله الا الله» - خدای متعال
 - اختیار خودشان - امامت خودشان - نجات از عذاب
 - اختیار خودشان - امامت خودشان - خدای متعال
- ۵۵- اگر پرسیده شود: «شبهه‌های گوناگونی که هر یک از امامان بزرگوار (ع) برای مبارزه با حاکمان زمان خود برمی‌گزیدند، چگونه انتخاب می‌شد؟»، پاسخ می‌دهیم به گونه‌ای که
 - همواره خود را به عنوان امام و جانشین بر حق پیامبر اکرم (ص) معرفی می‌کردند؛ تا مردم مطلع شوند.
 - تفاوت‌های اخلاقی و رفتاری حاکمان را در نظر می‌گرفتند، اما در غضب خلافت رسول خدا (ص) همه را یکسان می‌دیدند.
 - تفکر اصیل اسلام راستین باقی بماند و به تدریج بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس سست شود و در عین حال، روش زندگی امامان به نسل‌های آینده معرفی گردد.
 - حقیقت اسلام برای جویندگان حقیقت پوشیده نماند و کسانی که طالب حقیقت‌اند بتوانند در میان انبوه تحریفات، راه حق را از باطل تشخیص دهند.

۵۶- به عقیده امام علی (ع) در چه صورت می‌توانیم به عهد خود با قرآن وفادار بمانیم و نظر ایشان در مورد رایج‌ترین کالای زمانه بعد از خودشان چیست؟

- (۱) در صورتی که فراموش‌کنندگان قرآن را بشناسیم - کالایی که بخواهند به نفع دنیا طلبان معنایش کنند.
- (۲) در صورتی که پیمان‌شکنان را تشخیص دهیم - کالایی که بخواهند به نفع دنیا طلبان معنایش کنند.
- (۳) در صورتی که فراموش‌کنندگان قرآن را بشناسیم - قرآن، وقتی که بخواهد به درستی خوانده شود.
- (۴) در صورتی که پیمان‌شکنان را تشخیص دهیم - قرآن، وقتی که بخواهد به درستی خوانده شود.

۵۷- حدیث شریف «ای مردم! رسول خدا (ص) امام و رهبر بود، پس از او علی (ع) و سپس حسن و حسین و علی بن حسین و محمد بن علی (ع) به ترتیب امام بودند و اکنون من امام هستیم.» از امام صادق (ع) ارتباط با کدام یک از اصول کلی امامان در مبارزه با حاکمان دارد و حدیث مذکور در چه روزی توسط ایشان بیان شد؟

- (۱) عدم تأیید حاکمان - روز عرفه
- (۲) عدم تأیید حاکمان - ولادت پیامبر (ص)
- (۳) معرفی خویش به عنوان امام بر حق - ولادت پیامبر (ص)
- (۴) معرفی خویش به عنوان امام بر حق - روز عرفه

۵۸- به وجود آمدن سؤال‌های مختلف در زمینه‌های احکام، اخلاق و افکار و نظام کشور داری، معلول چیست و فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث و سیره ائمه اطهار (ع) مانند نهج البلاغه و صحیفه سجادیه اشاره به کدام اقدام از مسئولیت‌های مقام امامت دارد؟

- (۱) گسترش سرزمین‌های اسلامی - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو
- (۲) حضور سازنده امام (ع) به دور از انزوا و گوشه‌گیری - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو
- (۳) گسترش سرزمین‌های اسلامی - اقدام برای حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص)
- (۴) حضور سازنده امام به دور از انزوا و گوشه‌گیری - اقدام برای حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص)

۵۹- امامان بزرگوار حاکمان غاصب عصر خویش را، در غصب خلافت و جانشینی رسول خدا (ص) می‌دیدند و خود را، به عنوان امام و جانشین بر حق پیامبر اکرم (ص)، معرفی می‌کردند.

- (۱) متفاوت - غالباً
- (۲) یکسان - غالباً
- (۳) یکسان - همواره
- (۴) متفاوت - همواره

۶۰- تربیت انسان‌هایی مانند مقداد و عمار در زمان پیامبر (ص)، معلول کدام مورد بود و چه عاملی باعث شد تا شخصیت‌های جهادگر و مورد اعتماد پیامبر در جامعه متزوی شوند؟

- (۱) الگوبرداری از پیامبر اکرم (ص) - ارائه الگوهای نامناسب
- (۲) برخورداری از بینش عمیق برای دوری از گناهان - ارائه الگوهای نامناسب
- (۳) الگوبرداری از پیامبر اکرم (ص) - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت
- (۴) برخورداری از بینش عمیق برای دوری از گناهان - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت

**PART A: Vocabulary**

Directions: Questions 61-70 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.

- 61- To sum up, for a / an heart you must take regular exercise and stop smoking.
 1) safe 2) healthy
 3) effective 4) proper
- 62- A diet and daily physical exercise are the keys to a healthy lifestyle.
 1) possible 2) preventive
 3) balanced 4) physical
- 63- I've a lot of weight over the last year because I haven't been doing much exercise.
 1) contained 2) measured
 3) caused 4) gained
- 64- A good way to break the of eating too quickly is to put your spoon and fork down after each monthful.
 1) pressure 2) addiction
 3) habit 4) practice
- 65- Some people refuse to buy products that are packaged in plastics, because they believe that it is to the environment.
 1) harmful 2) natural
 3) native 4) popular
- 66- Most people are not aware that the sadness and hopelessness that they feel are resulting from their negative thoughts.
 1) mental 2) emotional
 3) depressed 4) careless
- 67- Samira said she would keep an eye on him, but it didn't stop him from making the same mistake again.
 1) suddenly 2) especially
 3) completely 4) unfortunately
- 68- When hiring new employees, we will be looking at different criteria, but most importantly and experience.
 1) education 2) intonation 3) creation 4) condition
- 69- The government has set out its plans to use science and new to deal with crime and terrorism.
 1) relation 2) broadcast
 3) explanation 4) technology
- 70- Studies show that approximately 40 percent of Iranians believe they have food allergies, while in , fewer than 1 percent have true allergies.
 1) addition 2) reality
 3) emotion 4) balance

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 71-75 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.

Diabetes keeps the body's tissues from absorbing glucose, or sugar, from the bloodstream. The body uses glucose as a source of ...71..., and much of the body's glucose comes from food. ...72... food is digested, glucose goes into the bloodstream to be absorbed by the body's tissues. For diabetic people, the glucose ...73... in the blood, causing high blood sugar levels. Some symptoms of high blood sugar levels ...74... fatigue, hunger, a lot of thirst, and blurry vision. According to the American Diabetes Association, about two million Americans ...75... that they have diabetes each year. There are, however, several treatment options and lifestyle adjustments for people with diabetes.

- | | | | |
|----------------|-----------|-------------|------------|
| 71- 1) means | 2) value | 3) energy | 4) object |
| 72- 1) During | 2) When | 3) Unless | 4) However |
| 73- 1) quits | 2) stays | 3) fills | 4) seeks |
| 74- 1) include | 2) happen | 3) exchange | 4) develop |
| 75- 1) pick | 2) vary | 3) learn | 4) speak |

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.

You have a compass in your nose. It is a very small trace of iron located in the ethmoid bone between your eyes. This tiny piece of iron helps humans in direction finding. The iron is attracted to Earth's magnetic force, just as a compass pointer is attracted toward Earth's magnetic North Pole.

The human magnet works better on some people than on others. People have been tested on their ability to use this power. They have been blindfolded so they cannot see clues, such as the sun or the direction of objects. They are still often able to face north just as a compass needle does. However, some people are much better at this than others.

Tests have been done with magnets to prove this effect. Magnets placed near the right side of the head caused people to move to the right. Magnets placed to the left caused people to want to move to the left. This experiment proves that humans seem to be affected by magnetic fields. Many other animals, such as pigeons, salmon, dolphins, and honeybees, have the same ability to react to magnetic force. Try the experiment yourself and see if your personal "nose compass" is working!

- 76- Where is the human compass located?
- | | |
|--------------------|---------------------------------|
| 1) in the nostrils | 2) in the bone between the eyes |
| 3) in the brain | 4) in the tip of the nose |
- 77- In which direction does the compass help orient humans?
- | | | | |
|---------|----------|----------|---------|
| 1) west | 2) south | 3) north | 4) east |
|---------|----------|----------|---------|
- 78- The underlined word "this" in the second paragraph refers to
- | | | | |
|----------------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| 1) being blindfolded | 2) seeing clues | 3) facing north | 4) a compass needle |
|----------------------|-----------------|-----------------|---------------------|
- 79- What might cause the compass in your nose to be disoriented in the wrong direction?
- | |
|--|
| 1) standing in bright sunlight with your eyes closed |
| 2) standing near machinery with a strong magnet or electromagnet |
| 3) the direction of the wind in a stormy day |
| 4) the moon and other objects that orbit the Earth |
- 80- Which of the following can you infer from the passage?
- | |
|---|
| 1) Humans are always aware that they are affected by magnetic fields. |
| 2) People should carry a magnet with them. |
| 3) Some people are more sensitive to magnetic fields than others. |
| 4) The nose compass is practically useless. |

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۴

جمعه ۹۹/۰۶/۰۷



سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

آزمون اختصاصی پایه دوازدهم تجربی دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالی که باید پاسخ دهید: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	ریاضیات	۱۰	اجباری	۸۱	۹۰	۳۰ دقیقه
		۱۰	زوج کتاب	۹۱	۱۰۰	
		۱۰		۱۰۱		
۲	زیست‌شناسی	۱۰	اجباری	۱۱۱	۱۲۰	۱۵ دقیقه
		۱۰	زوج کتاب	۱۲۱	۱۳۰	
		۱۰		۱۳۱	۱۴۰	
۳	فیزیک	۱۰	اجباری	۱۴۱	۱۵۰	۲۵ دقیقه
		۱۰	زوج کتاب	۱۵۱	۱۶۰	
		۱۰		۱۶۱	۱۷۰	
۴	شیمی	۱۰	اجباری	۱۷۱	۱۸۰	۲۰ دقیقه
		۱۰	زوج کتاب	۱۸۱	۱۹۰	
		۱۰		۱۹۱	۲۰۰	

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن باید در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir



ریاضیات

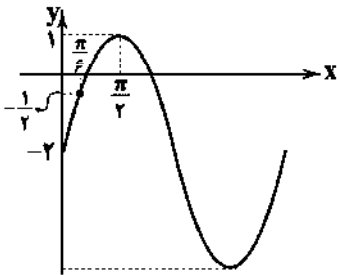
۸۱- اگر در دایره‌ای زاویه 30° ، کمانی به طول 7π سانتی‌متر را جدا کند، شعاع دایره چند سانتی‌متر است؟

- (۱) $\frac{7}{6}$ (۲) $\frac{7\pi}{6}$ (۳) ۴۲ (۴) 42π

۸۲- چند دقیقه طول می‌کشد تا عقربه دقیقه‌شمار به اندازه $\frac{5}{4}\pi$ رادیان دوران کند؟

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۵۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۵

۸۳- اگر نمودار زیر مربوط به تابع $f(x) = a\sin x + b$ باشد، $f(\frac{7\pi}{6})$ کدام است؟



- (۱) $-\frac{7}{2}$
(۲) $-\frac{3}{2}$
(۳) $-\frac{1}{2}$
(۴) $-\frac{5}{2}$

۸۴- هرگاه $-\frac{\pi}{6} < x < -\frac{\pi}{4}$ باشد، کدام گزینه زیر درست است؟

- (۱) $\sin^2 x < \sin x$
(۲) $\cos^2 x > \cos x$
(۳) $\sin^2 x > \cos^2 x$
(۴) $\sin^2 x > \sin x$

۸۵- بیشترین مقدار تابع $y = \frac{3}{4}\sin(2x + \frac{\pi}{3}) - \frac{1}{4}$ ، چند برابر کم‌ترین مقدار آن است؟

- (۱) ۵ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) -۵ (۴) $-\frac{1}{5}$

۸۶- اگر $x - y = 3\pi$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) $\sin x - \sin y = 0$
(۲) $\tan x + \tan y = 0$
(۳) $\cos x + \cos y = 0$
(۴) $\sin \frac{x}{3} = \sin \frac{y}{3}$

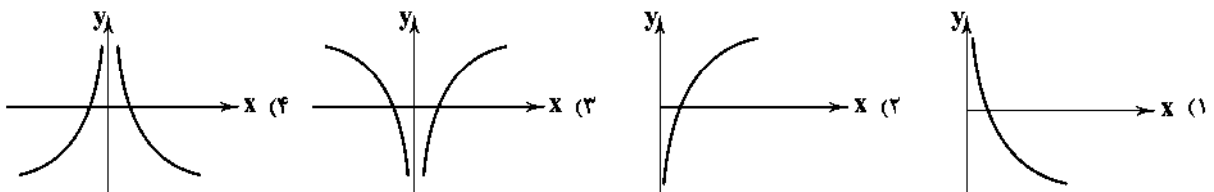
۸۷- اگر $25^a = 5\sqrt{5}$ باشد، لگاریتم $4a$ در مبنای $\frac{1}{3}$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۸۸- اگر $\log_4 x \times \log_x 16x = \frac{7}{4}$ باشد، آن‌گاه $\log_8(x+17)$ کدام است؟

- (۱) $\log_8 23$ (۲) -۲ (۳) $-\log_8 23$ (۴) ۲

۸۹- نمودار تابع $y = \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{x^2}$ کدام است؟



۹۰- به‌ازای چند مقدار m ، نمودارهای دو تابع $y = (\frac{m}{m+8})^x$ و $y = (\frac{7m+1}{m-1})^x$ نسبت به محور y ها قرینه یک‌دیگر می‌باشند؟

- (۱) هیچ مقدار (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (ریاضی (۳)، شماره ۹۱ تا ۱۰۰) و زوج درس ۲ (ریاضی (۱)، شماره ۱۰۱ تا ۱۱۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

ریاضی (۳) (سؤالات ۹۱ تا ۱۰۰)

زوج درس ۱

۹۱- اگر $f = \{(x, x-1) | x \in \mathbb{N}, x \leq 4\}$ و $g = \{(2, 7), (0, 2), (5, 1)\}$ باشد، مجموع اعضای برد تابع $\text{gof}(x)$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۳

۹۲- در مورد تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{1-x} & x \leq 1 \\ 2-x & x \geq 2 \end{cases}$ کدام گزینه زیر کاملاً صحیح است؟

- (۱) تابع f نزولی است. (۲) تابع f صعودی اکید است. (۳) تابع f نزولی اکید است. (۴) تابع f صعودی است.

۹۳- اگر تابع $f(x) = x^2 - \frac{x}{a} + 1$ در فاصله $(0, 4)$ یکنوای اکید نباشد، حدود a کدام است؟

- (۱) $a > \frac{1}{8}$ (۲) $a > 0$ (۳) $a < -\frac{1}{8}$ (۴) $a > -2$

۹۴- نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را ابتدا یک واحد به سمت چپ و سپس یک واحد به بالا منتقل می‌کنیم. نمودار تابع جدید، نمودار تابع اولیه را در چند نقطه قطع می‌کند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۵- تابع $y = x^2 |x|$ در فاصله $(-\infty, a]$ نزولی است، حداکثر مقدار a چقدر است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۹۶- اگر تابع $f(x) = (x+1)^2 + 3(x-1)^2 + m(x+x^2)$ یک چندجمله‌ای از درجه دوم باشد، مقدار $f(1)$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) -۶ (۴) ۶

۹۷- اگر $f(x) = \frac{1}{\sqrt{4-x}}$ و $g(x) = x^2 + 1$ باشد، اشتراک دامنه‌های $\text{fog}(x)$ و $\text{gof}(x)$ کدام است؟

- (۱) $(-\sqrt{3}, +\infty)$ (۲) $(-\sqrt{3}, \sqrt{3})$ (۳) $(-\sqrt{3}, 4)$ (۴) $(4, +\infty)$

۹۸- تابع $y = (-1)^{[x]}$ در چه فاصله‌ای هم صعودی و هم نزولی است؟ ($[x]$ نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $(0, 2)$ (۲) $(0, \frac{2}{3})$ (۳) $(0, \frac{4}{3})$ (۴) $(1, 2)$

۹۹- دو تابع $y = |\cos x|$ و $y = |x^2 - 1|$ در چند نقطه مشترکند؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۰۰- تابع $f(x) = x + 2|x| + |x+1|$ در بازه $[a, b]$ تابع ثابت و در بازه $(-\infty, c]$ اکیداً نزولی است. بیشترین مقدار $c + b - a$ کدام است؟

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

ریاضی (۱) (سؤالات ۱۰۱ تا ۱۱۰)

زوج درس ۲

۱۰۱- حاصل عبارت $((81^5)^2)^{\frac{2}{3}}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt[3]{3^8}$ (۲) $\sqrt[3]{3^6}$ (۳) $\sqrt[3]{3^4}$ (۴) $\sqrt[3]{3^9}$

۱۰۲- اگر $a - \frac{1}{a} = \sqrt{5}$ باشد، حاصل $a^2 - \frac{1}{a^2}$ کدام است؟

- (۱) $6\sqrt{5}$ (۲) $8\sqrt{5}$ (۳) $9\sqrt{5}$ (۴) $5\sqrt{5}$

۱۰۳- اگر $a < 0 < b$ باشد، حاصل $\frac{\sqrt{(a-b)^2}}{\sqrt[3]{(b-a)^3}}$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۰۴- حاصل عبارت $\frac{3^{0.5} \times 9^{0.25}}{81^{-0.1}}$ کدام است؟

- (۱) $3^{0.15}$ (۲) $3^{1/4}$ (۳) $3^{0.6}$ (۴) $3^{0.95}$

۱۰۵- اگر $x=1$ معادله محور تقارن سهمی $y=x^2-mx+4$ باشد، عرض رأس سهمی کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۷ (۳) ۵ (۴) ۶

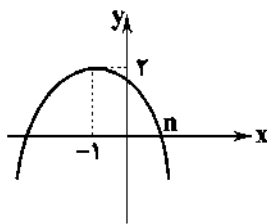
۱۰۶- مجموعه جواب نامعادله $\frac{2x-1}{3-x} \leq 1-x$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 2+\sqrt{5}] - [3-\sqrt{5}, 3]$ (۲) $(3-\sqrt{5}, +\infty) - [3, 2+\sqrt{5})$
 (۳) $(-\infty, 2+\sqrt{5}) - (3-\sqrt{5}, 2]$ (۴) $(3-\sqrt{5}, +\infty) - [3, 2+\sqrt{5})$

۱۰۷- اگر $1 < 2x-3 < 4$ باشد، عبارت $|2x-4|$ در چه بازه‌ای قرار دارد؟

- (۱) $(0, 1)$ (۲) $[0, 2)$ (۳) $(0, 1)$ (۴) $(0, 2)$

۱۰۸- شکل زیر مربوط به سهمی $y=mx^2-2x+k$ است. حاصل $m+n+k$ کدام است؟



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

۱۰۹- اگر تفاضل ریشه‌های معادله $ax^2+6x+1=0$ برابر صفر باشد، یک ریشه معادله کدام است؟

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

۱۱۰- علامت عبارت $\frac{(1-x)^3 x^2}{x^2-x-2}$ در بازه‌های $(0, 1)$ و $(-\infty, -1)$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) مثبت - مثبت (۲) مثبت - منفی (۳) منفی - مثبت (۴) منفی - منفی



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

«به طور معمول در یک فرد بالغ، هر بخشی از نخستین خط دفاعی که دارد»

(۱) نمک و آنزیم لیزوزیم - در سطح اسیدی پوست دیده می‌شود.

(۲) توانایی به دام انداختن میکروب‌ها را - قطعاً دارای ماده مخاطی است.

(۳) آنزیم از بین برنده باکتری - چسبناک است و میکروب‌ها را به دام می‌اندازد.

(۴) یاخته‌های مرده چسبیده به میکروب - دارای رشته‌های کشسان و کلاژن است.

۱۱۲- در دستگاه ایمنی انسان، همهٔ موادی که در فرایند التهاب،، توسط یاخته‌های می‌شوند.

(۱) ورود گویچه‌های سفید خونی را به بافت تسهیل می‌کنند - درشت‌خوار، ترشح

(۲) بیگانه‌خواری باکتری‌ها را تسهیل می‌کنند - ترشح‌کننده هیستامین، به بافت افزوده

(۳) تولید پرفورین در درشت‌خوارها را تحریک می‌کنند - دندریتی در گره‌های لنفی، فعال

(۴) در اولین گام توسط یاخته‌های بافت تولید می‌شوند - ترشح‌کننده هیستامین، در بافت ترشح

۱۱۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در بیماری که نوعی اختلال در دستگاه ایمنی انسان است،»

(۱) دیابت نوع I - نسبت به یاخته‌های جزایر لانگرهانس در پانکراس، تحمل ایمنی ایجاد می‌شود.

(۲) حساسیت - ماستوسیت‌های بافتی، ماده‌های حساسیت‌زای مختلف را از یک‌دیگر تشخیص نمی‌دهند.

(۳) نقص ایمنی اکتسابی - تولید یاخته‌های لنفوسیت T کشته‌شده همانند یاخته‌های پادتن‌ساز کاهش می‌یابد.

(۴) مالتیپل اسکلروزیس - یاخته‌های پشتیبان در دستگاه عصبی مرکزی، مورد حملهٔ دستگاه ایمنی قرار می‌گیرند.

۱۱۴- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در صورت ورود عامل بیگانه‌ای مشابه عامل آنفلوآنزای پرندگان به بدن انسان»

الف) لنفوسیت‌های T کشنده با ترشح پرفورین، آن را نابود می‌سازند.

ب) با اتصال پادتن به سطح عامل بیگانه، فرایند بیگانه‌خواری آن تسهیل می‌یابد.

ج) پروتئین‌های مکمل با تشکیل منفذ در غشای عامل بیگانه، آن را نابود می‌سازند.

د) در اولین برخورد، لنفوسیت‌های غیرفعال به لنفوسیت‌های فعال و خاطره تبدیل می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۵- در یک فرد، هر که در یافت می‌شود، قطعاً

۱) محیط اسیدی - سطح پوست - برای زندگی یاخته‌های غیرخودی مناسب نیست.

۲) رشته پروتئینی - لایه‌های پوست - با رشته‌های کشسان به طرز محکمی به هم تابیده‌اند.

۳) بافت پیوندی چربی - لایه‌های پوست - در قسمت زیرین لایه دربرگیرنده ریشه مو قرار دارد.

۴) یاخته پوششی - لایه بیرونی پوست - مرده است و به تدریج می‌ریزد.

۱۱۶- هر یاخته‌ای که توانایی نابودی یاخته‌های آلوده به ویروس را دارد، موجب

۱) با ترشح پروتئین‌های مکمل - تسهیل عملکرد بیگانه‌خواری در لنفوسیت‌ها می‌شود.

۲) با خنثی‌سازی آنتی‌ژن‌های ویروس‌ها - فاگوسیت شدن آن‌ها توسط ماکروفاژها می‌شود.

۳) می‌تواند با تسهیل عملکرد پروتئین‌های مکمل - از بین رفتن یاخته آلوده به ویروس بشود.

۴) به کمک پروتئین‌های خود با عملکرد مشابهی - از بین رفتن یاخته آلوده به ویروس می‌شود.

۱۱۷- در هر مرحله‌ای از تقسیم میتوز که آنزیم‌های غشای هسته در حال فعالیت شدید هستند،

۱) تجزیه‌کننده - به هر سانترومر کروموزوم‌ها دو رشته دوک تقسیم متصل است.

۲) تولیدکننده - فشردگی کروموزوم‌ها برخلاف طول آن‌ها در حال کاهش است.

۳) تجزیه‌کننده - کروموزوم‌ها در استوای یاخته قرار گرفته‌اند.

۴) تولیدکننده - حداکثر تعداد کروموزوم طی چرخه یاخته‌ای در هر هسته یاخته وجود دارد.

۱۱۸- در حین تقسیم کاستمان همواره در

۱) مرحله آنافاز ۱، همه رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند.

۲) مرحله متافاز ۱، تتراده‌ها در استوای یاخته قرار می‌گیرند.

۳) انتهای مرحله تلوفاز ۱، تقسیم میان‌یاخته شروع می‌شود.

۴) مرحله پروفاز ۱، برخلاف سایر مراحل، هستک دیده می‌شود.

۱۱۹- کدام گزینه درباره تومور نشان داده‌شده در شکل زیر درست است؟

۱) بر اثر تکثیر یاخته‌های احاطه‌کننده گیرنده‌های حسی پوست ایجاد می‌شود.

۲) این تومور رشد نداشته و یاخته‌های آن در جای خود باقی می‌مانند.

۳) یاخته‌های آن هرگز توانایی ورود به رگ لنفی و اثر بر بافت‌های دور را ندارد.

۴) ممکن نیست بر یاخته‌های بافت‌های مجاورش اثر بگذارد.

۱۲۰- در یاخته بنیادی مغز استخوان در حد فاصل بین و قطعاً

۱) دور شدن جفت سانتیبول‌ها از هم - تشکیل دوک تقسیم - رشته‌های دوک تقسیم به سانترومرها متصل می‌شوند.

۲) مضاعف شدن سانتیبول‌ها - کوتاه شدن اندازه رشته‌های دوک - آنزیم‌های تجزیه‌کننده غشای هسته فعالیت دارند.

۳) جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر - تشکیل پوشش هسته - ریزکیسه‌های جسم گلژی در میانه یاخته قرار می‌گیرند.

۴) افزایش تعداد نوکلئوزوم‌ها - افزایش تعداد سانتیبول‌ها - کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری دیده می‌شوند.

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (زیست‌شناسی (۳)، شماره ۱۲۱ تا ۱۳۰) و زوج درس ۲ (زیست‌شناسی (۱)، شماره ۱۳۱ تا ۱۴۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

زیست‌شناسی (۳) (سوالات ۱۲۱ تا ۱۳۰)

۱۲۱- بیان ژن منجر به تولید مولکول‌هایی می‌شود که همگی، می‌باشند.

- (۱) بسپارهای خطی از آمینواسیدها
- (۲) دارای نوعی پیوند اشتراکی در ساختار خود
- (۳) دارای پیوند هیدروژنی در بخشی از ساختار خود
- (۴) متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی

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

«پروتئین‌ها بسپارهای خطی از مولکول‌هایی هستند که

- (۱) در ساختار آن‌ها، کربن مرکزی حداقل با یک کربن دیگر پیوند دارد.
- (۲) می‌توانند نوعی پیوند اشتراکی بین کربن خود و هیدروژن مولکول مشابه ایجاد کنند.
- (۳) در طبیعت بیشتر از ۲۰ نوع از آن‌ها یافت می‌شود.
- (۴) ترتیب خاصی از آن‌ها در ساختار هر نوع پروتئین دیده می‌شود.

۱۲۳- کدام گزینه در ارتباط با مولکولی که در جانداران به عنوان ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی عمل می‌کند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) متشکل از دو رشته است که در هر رشته آن، مقدار باز آلی تیمین با مقدار باز آلی آدنین برابر است.
- (۲) در ساختار هر واحد تکرارشونده این مولکول، نوع بخش نیتروژن‌دار یکسان است.
- (۳) دارای قندی است که یک مولکول اکسیژن کم‌تر از قند موجود در ساختار ATP دارد.
- (۴) در گروهی از جانداران در اتصال یا بخشی قرار دارد که ورود و خروج مواد به داخل یاخته را کنترل می‌کند.

۱۲۴- در ارتباط با همانندسازی نیمه‌حفاظتی و غیرحفاظتی می‌توان گفت که در هر دو طرح،

- (۱) قطعاتی از رشته‌های جدید به صورت پراکنده، جایگزین قطعات قدیمی خواهد شد.
- (۲) آنزیم دنابسپاراز تنها یکی از دو رشته مولکول دنا اولیه را همانندسازی خواهد کرد.
- (۳) هر دو رشته سازنده دنا اولیه، بدون تغییر به یکی از یاخته‌های جدید منتقل خواهد شد.
- (۴) نوکلئوتیدهای قدیمی و جدید، هر دو در ساختار DNA یاخته‌های جدید قرار خواهند گرفت.

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

«دانشمندی که توانست را اثبات کند.»

- (۱) سعی داشت واکنشی علیه بیماری آنفلوانزا تولید کند - وراثتی بودن مولکول دنا
 - (۲) دریافت وجود پوشینه به تنهایی عامل بیماری‌زایی باکتری‌ها نیست - انتقال ماده وراثتی به یاخته دیگر
 - (۳) اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از آزمایشات او به دست آمد - وراثتی نبودن پروتئین‌ها
 - (۴) مقدار چهار نوع باز آلی در دناهای مختلف را اندازه‌گیری کرد - مکمل بودن بازهای آلی آدنین و تیمین
- ۱۲۶- در رابطه با نوعی نوکلئیک اسید که تعداد پیوندهای فسفو دی‌استر و تعداد نوکلئوتیدهایش با هم برابر نیست، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) ممکن نیست این نوع نوکلئیک اسید، در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تشکیل شده باشد.
- (۲) در این نوع نوکلئیک اسید، امکان برابری تعداد نوکلئوتیدهای آدنین‌دار با تعداد نوکلئوتیدهای تیمین‌دار وجود ندارد.
- (۳) ممکن نیست در ساختار این نوکلئیک اسید، دئوکسی‌ریبونوکلئوتید یوراسیل‌دار مشاهده شود.
- (۴) در نوکلئوتیدهای موجود در ساختار این نوکلئیک اسید، گروه‌های فسفات به یک سمت یک قند پنج‌کربنه متصل شده‌اند.

۱۲۷- کدام عبارت در ارتباط با هر سیاختاری از پروتئین‌های دارای یک زنجیره پلی‌پپتیدی درست است که نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها را تعیین نمی‌کند؟

- (۱) فقط در برخی از پروتئین‌ها دیده می‌شود.
- (۲) در جهت ایجاد پیوند هیدروژنی عمل نمی‌کند.
- (۳) هم‌زمان با تشکیل پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها، شکل نخواهد گرفت.
- (۴) سبب ایجاد ثبات نسبی در پروتئین‌های مختلف می‌شود.

۱۲۸- کدام گزینه در ارتباط با تلاش‌های صورت گرفته برای کشف ساختار مولکولی دنا صادق است؟

- (۱) مشاهدات و تحقیقات چارگاف بر روی دناهای جانداران، دلیل برابری بازهای A با T و C با G را نشان داد.
- (۲) قبل از آزمایشات چارگاف، بخش‌های مختلف از واحدهای تکرارشونده نوکلئیک اسیدها شناسایی شده بود.
- (۳) واتسون و کریک با ساخت مدل مولکولی نردبان مارپیچ، دو رشته‌ای بودن و ابعاد مولکول دنا را تشخیص دادند.
- (۴) تعیین ترتیب توالی بازهای نوکلئوتیدها در یک رشته با توجه به رشته مکمل آن، از نتایج آزمایشات ویلکینز و فرانکلین بود.

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

«در آزمایشی مشابه آزمایش مزلسون و استال در صورتی که نوعی باکتری با دنایی که چگالی دارد در محیط کشت قرار داده شود، در نسل همانندسازی پس از گریز دادن محلول آزمایش، امکان پذیر نیست.»

- (۱) سنگین - ^{14}N - دوم - تشکیل یک نوار در بالای لوله آزمایش
 - (۲) متوسط - ^{15}N - سوم - تشکیل بیش از یک نوار در لوله آزمایش
 - (۳) سبک - ^{15}N - اول - اثبات نیمه‌حفاظتی بودن همانندسازی
 - (۴) متوسط - ^{14}N - چهارم - عدم تشکیل نوار در پایین لوله آزمایش
- ۱۳۰- در ارتباط با سطوح مختلف ساختاری در پروتئین‌ها کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) ساختار نهایی پروتئین‌ها، ممکن نیست ساختار دوم باشد.
- (۲) ساختار دوم پروتئین‌ها در اثر تاخوردگی بیشتر مارپیچ‌ها و صفحات ایجاد می‌شود.
- (۳) تغییر یک آمینواسید می‌تواند ساختار و عملکرد پروتئین‌ها را به شدت تغییر دهد.
- (۴) پیوند هیدروژنی در تمامی سطوح ساختاری مطرح می‌شود.

زوج درس ۲

زیست‌شناسی (۱) (سؤالات ۱۳۱ تا ۱۴۰)

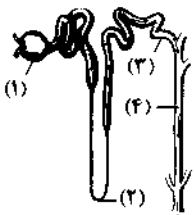
۱۳۱- آنزیم رتین وقتی به ترشح شود، می‌تواند با را افزایش دهد.

- (۱) نفرون - کمک دو ماده دیگر بازجذب یون سدیم
- (۲) خون - اثر بر نوعی پروتئین خوناب، ترشح آلدوسترون
- (۳) نفرون - کمک یکی از پروتئین‌های خوناب، بازجذب آب از نفرون
- (۴) خون - اثر بر نوعی پروتئین خوناب، مستقیماً بازجذب آب از نفرون

۱۳۲- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) درصد اوره و کربن دی‌اکسید در خون سیاهرگ کلیه نسبت به خون سرخرگ آن، کم‌تر است.
- (۲) اگر pH خون افزایش یابد، در کلیه بیکربنات بیشتری به درون نفرون ترشح می‌شود.
- (۳) در کلیه، دیواره بیرونی کلافاک و دیواره درونی کیپسول بومن شکاف‌های فراوانی برای تراوش مواد دارند.
- (۴) در نفرون به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک بازجذب آغاز می‌شود.

۱۳۳- در شکل زیر، بخش قسمتی از نفرون است که



- (۱) (۱) - دارای دو دیواره می‌باشد که انواع مختلفی یافته دارد.
- (۲) (۳) - ادرار را از نوعی لوله پیچ‌خورده وارد مجرای جمع‌کننده می‌کند.
- (۳) (۴) - پس از مشخص کردن ترکیب نهایی ادرار، آن را وارد داخلی‌ترین ناحیه کلیه می‌کند.
- (۴) (۲) - فقط توسط رگی خون‌رسانی می‌شود که از رگ‌های اطراف لوله‌های پیچ‌خورده منشأ گرفته است.

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

«گروهی از ترکیبات موجود در کریچه‌ها می‌توانند»

- (۱) هنگام رویش بذر برای رشد و نمو رویان مصرف شوند.
- (۲) باعث ایجاد رنگ قرمز در بافت‌های گیاهی شوند.
- (۳) در پیشگیری از سرطان نقش داشته باشند.
- (۴) در پاییز و با کاهش طول روز و کم شدن نوره تولید شوند.

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

«برای دفع مواد زائد در ، ساختارهای مشخصی برای دفع در قرار دارند.»

- | | |
|---|---|
| (الف) همه مهره‌داران - کلیه‌ها | (ب) بسیاری از سخت‌پوستان - نزدیک شاخک |
| (ج) بسیاری از کرم‌های حلقوی - سراسر بدن | (د) حشرات - اتصال با محل آبیگری در لوله گوارش |

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۶- کدام گزینه دربارهٔ اندامک‌هایی از یک یاختهٔ گیاهی که در یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی وجود ندارند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر ساختار غشادار ذخیره‌کنندهٔ ترکیبات رنگی، ممکن است تحت تأثیر تغییرات شدید فشار اسمزی یاخته قرار بگیرد.
 - (۲) همهٔ ترکیبات آلی و غیرپروتئینی ذخیره‌شده در این اندامک‌ها، خاصیت اکسندگی بعضی از مواد را مهار می‌کنند.
 - (۳) شکل ظاهری و اندازهٔ یکسانی در همهٔ یاخته‌های گیاهی دارای پروتوپلاست دارند.
 - (۴) هر ترکیب ذخیره‌شده در اندامک، توسط آنزیم‌های گیاهی تولید شده است.
- ۱۳۷- چند مورد از عبارتهای زیر در ارتباط با لان‌ها، به درستی بیان شده است؟
- (الف) فقط در یاخته‌هایی مشاهده می‌شوند که دیوارهٔ پسیخ ضمیم ندارند.
 - (ب) ممکن است از اجتماع انواع پلی‌ساکاریدها و پروتئین‌ها ایجاد شده باشند.
 - (ج) مناطقی از دیوارهٔ یاخته‌ای هستند که در آن‌ها، تراکم رشته‌های سلولزی کم‌تر از سایر مناطق است.
 - (د) همواره با قرارگیری لان‌های یاخته‌های مجاور در مقابل یکدیگر، منافذی برای تشکیل پلاسمودسم‌ها ایجاد می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۸- در کلیهٔ انسان، بیشتر بودن نسبت به باعث می‌شود.

- (۱) قطر سرخرگ وایران - قطر سرخرگ آوران - تأمین فشار تراوشی کافی در کلافک
- (۲) ضخامت غشای پایهٔ گلوبمرول - ضخامت غشای یاختهٔ پوششی گلوبمرول - جلوگیری از عبور مولکول‌های درشت
- (۳) سطح جذبی در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک - سطح جذبی لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور - انجام شدن بخش زیادی از بازجذب
- (۴) غلظت مواد قابل ترشح در نفرون - غلظت همین مواد در مویرگ‌های دورلوله‌ای - نیاز به ATP برای انجام ترشح هر ماده

۱۳۹- چند مورد دربارهٔ محل آغاز فرایند تشکیل ادرار و ساختار مربوط به آن، به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) تقریباً به تعداد دو میلیون گردبزه در بدن یک فرد بالغ و سالم وجود دارد.
- (ب) بخش قیفی‌شکل ابتدای آن، گلوبمرول نام دارد که محل استقرار شبکهٔ مویرگی حاصل از سرخرگ آوران است.
- (ج) بیشتر بخش نزولی لولهٔ هنله، ضخامت بیشتری نسبت به سایر بخش‌های این لوله دارد.
- (د) معراجی جمع‌کننده، بخشی از هر نفرون است که ادرار تولیدی توسط نفرون را به سمت لگنچه هدایت می‌کند.
- (ه) ضخامت لولهٔ هنله در محل قوس یافتن آن در بخش تحتانی نفرون برخلاف بخشی از قسمت صعودی این لوله، تغییری نمی‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در سامانهٔ دفعی»

- (۱) پلاناریا، مایعات بدن از فضای بین یاخته‌ای به یاخته‌های شعله‌ای وارد می‌شوند.
- (۲) کرم خاکی، قیف مزکدار در جلوی متانفریدی قرار دارد و در ارتباط مستقیم با مایعات بدن است.
- (۳) کرم خاکی، ضخیم‌ترین بخش لولهٔ متانفریدی، بعد از ساختار مثانه قرار گرفته است.
- (۴) پلاناریا، ضربان مژه‌های یاختهٔ شعله‌ای، مایعات را به کانال‌های دفعی هدایت می‌کند.



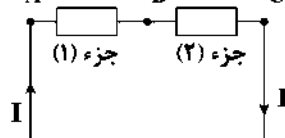
DriQ.com

Konkur.in

فیزیک

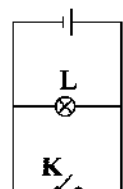
۱۴۱- در شکل زیر، پتانسیل الکتریکی نقاط A، B و C مشخص شده است. به ترتیب از راست به چپ، جزء (۱) و جزء (۲) است.

$$V_A = 6V \quad V_B = 4V \quad V_C = -6V$$



- (۱) از مدار انرژی الکتریکی می‌گیرد - به مدار انرژی الکتریکی می‌دهد.
- (۲) از مدار انرژی الکتریکی می‌گیرد - از مدار انرژی الکتریکی می‌گیرد.
- (۳) به مدار انرژی الکتریکی می‌دهد - از مدار انرژی الکتریکی می‌گیرد.
- (۴) به مدار انرژی الکتریکی می‌دهد - به مدار انرژی الکتریکی می‌دهد.

۱۴۲- در شکل زیر، یک لامپ ۳ ولتی به دو سر یک باتری ۳ ولتی متصل است و زمانی که کلید K باز است، لامپ روشنایی عادی خود را دارد. اگر



کلید را ببندیم، چه اتفاقی می‌افتد؟

- (۱) روشنایی لامپ زیادتر می‌شود.
- (۲) روشنایی لامپ کم‌تر می‌شود.
- (۳) روشنایی لامپ تغییری نمی‌کند.
- (۴) لامپ خاموش می‌شود.

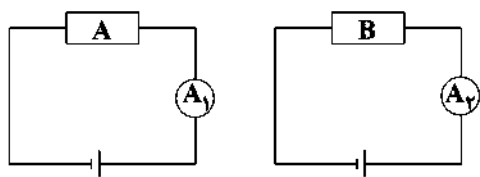
۱۴۲- یک لامپ مهتابی ۱۱ وات، همان نوری را ایجاد می‌کند که یک لامپ رشته‌ای ۴۰ وات تولید می‌کند. اگر قیمت برق مصرفی به ازای هر کیلووات ساعت ۸۰۰ تومان باشد، در مدت ۵۰ روز و در هر روز ۲ ساعت استفاده از لامپ مهتابی به جای لامپ رشته‌ای چند تومان در مصرف برق صرفه جویی می‌شود؟

- (۱) ۱۸۸۰ (۲) ۲۳۰۰ (۳) ۲۲۲۰ (۴) ۳۲۲۰

۱۴۴- دو رسانای فلزی A و B از یک ماده ساخته شده‌اند. رسانای A سیم توپری به طول L و شعاع R و رسانای B لوله‌ای توخالی به طول L و شعاع خارجی ۲R و شعاع داخلی R است. مقاومت الکتریکی سیم A چند برابر مقاومت الکتریکی لوله B می‌باشد؟ (دمای هر دو رسانا یکسان و ثابت است.)

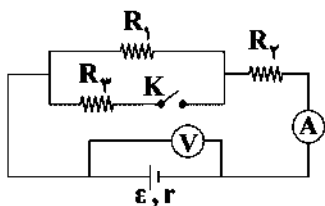
- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۵- مطابق شکل‌های زیر، دو سیم A و B را به باتری‌های یکسانی متصل کرده‌ایم. با گذشت زمان، عددی که آمپرسنج‌های ایده‌آل (۱) و (۲) نشان می‌دهند به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد. جنس سیم‌های A و B به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه می‌تواند باشد؟



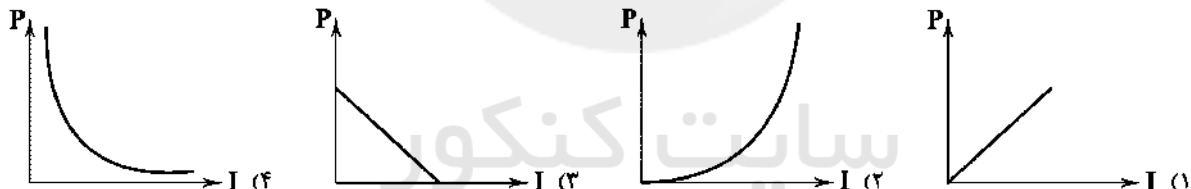
- (۱) قلع - آهن
(۲) سیلیسیم - پلاتین
(۳) مس - جیوه
(۴) نقره - ژرمانیم

۱۴۶- در مدار شکل زیر با بستن کلید K، اعدادی که آمپرسنج آرمانی و ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهند به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

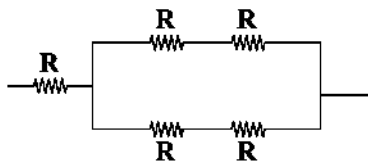


- (۱) افزایش - افزایش
(۲) افزایش - کاهش
(۳) کاهش - کاهش
(۴) کاهش - افزایش

۱۴۷- نمودار توان مصرفی یک باتری برحسب جریان عبوری از آن مطابق کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

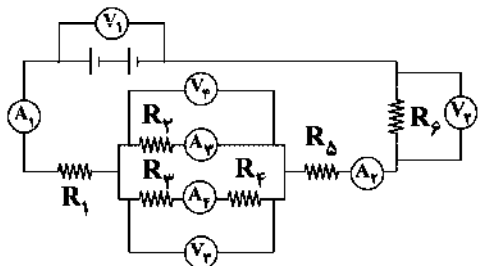


۱۴۸- حداکثر توان قابل تحمل هر یک از مقاومت‌های یکسان در شکل زیر برابر با ۶W است. حداکثر توانی را که می‌توان از این مدار گرفت تا هیچ‌کدام از مقاومت‌ها آسیب نبینند، چند وات است؟



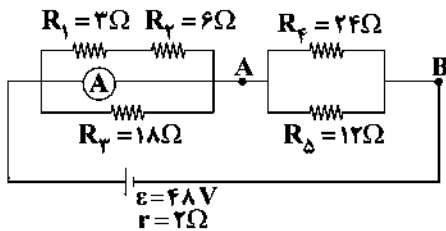
- (۱) ۳
(۲) ۶
(۳) ۱۲
(۴) ۱۸

۱۴۹- در شکل زیر، جریانی که آمپرسنج A1 نشان می‌دهد با جریانی که آمپرسنج نشان می‌دهد برابر است و ولتاژی که ولت‌سنج V1 نشان می‌دهد با ولتاژی که ولت‌سنج نشان می‌دهد برابر است. (تمامی ولت‌سنج‌ها و آمپرسنج‌ها را آرمانی در نظر بگیرید.)



- (۱) V_4, A_5
(۲) V_1, A_3
(۳) V_4, A_6
(۴) V_1, A_4

۱۵۰- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B چند ولت است؟ (آمپرسنج ایده آل است).



۲۴ (۱)

۱۲ (۲)

۲۸/۴ (۳)

۲۵/۶ (۴)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۳)، شماره ۱۵۱ تا ۱۶۰ و زوج درس ۲ (فیزیک ۱)، شماره ۱۶۱ تا ۱۷۰ فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک (۳) (سؤالات ۱۵۱ تا ۱۶۰)

۱۵۱- شخصی درون یک قطار که با سرعت ثابت $۲۰ \frac{m}{s}$ در حال حرکت است از روی صندلی خود بلند شده و با سرعت ثابت $۲ \frac{m}{s}$ خلاف جهت حرکت قطار شروع به حرکت می‌کند. اگر مدت زمان عبور قطار از روی یک پل از دید شخص ۱۵s طول بکشد، طول پل چند متر است؟ (مسیر پل مستقیم است).

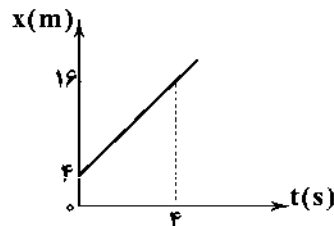
۱۸۰ (۴)

۲۷۰ (۳)

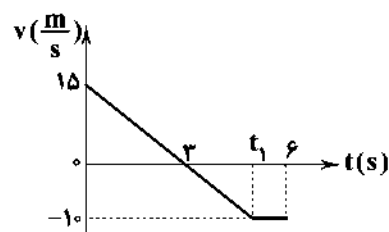
۳۳۰ (۲)

۳۰۰ (۱)

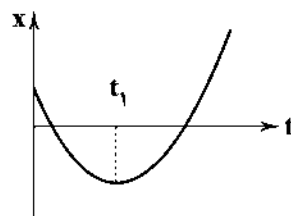
۱۵۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور X در حال حرکت است، به صورت زیر می‌باشد. معادله حرکت متحرک در دستگاه SI در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

 $x = -3t - 4$ (۱) $x = 3t - 4$ (۲) $x = 3t + 4$ (۳) $x = -3t + 4$ (۴)

۱۵۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اختلاف تندی متوسط متحرک و اندازه سرعت متوسط متحرک در ۶ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

 $\frac{20}{3}$ (۱) $\frac{3}{20}$ (۲) $\frac{10}{3}$ (۳) $\frac{3}{10}$ (۴)

۱۵۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد حرکت متحرک درست است؟



(۱) حرکت پیوسته تندشونده است.

(۲) جهت حرکت ۲ مرتبه عوض شده است.

(۳) جهت حرکت یک مرتبه عوض شده است.

(۴) حرکت ابتدا تندشونده و سپس کندشونده است.

۱۵۵- متحرک‌های A و B در فاصله ۲۰۰ متری از یکدیگر قرار دارند و هر دو به ترتیب با سرعت‌های ثابت $v_A = 4 \frac{m}{s}$ و $v_B = 6 \frac{m}{s}$ در مسیری مستقیم به سمت یکدیگر حرکت می‌کنند. در لحظه‌ای که دو متحرک برای اولین بار به فاصله ۴۰ متری از یکدیگر می‌رسند، متحرک A چند متر را طی کرده است؟

۶۴ (۴)

۴۸ (۳)

۶۰ (۲)

۷۲ (۱)

۱۵۶- متحرکی با سرعت ثابت و در جهت مثبت محور x ها در حال حرکت است. اگر جابه‌جایی متحرک در 10 ثانیه اول حرکت، 24 متر بیشتر از جابه‌جایی آن در 4 ثانیه اول حرکت باشد، متحرک در 2 ثانیه اول حرکت چند متر جابه‌جا شده است؟

- ۴ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴)

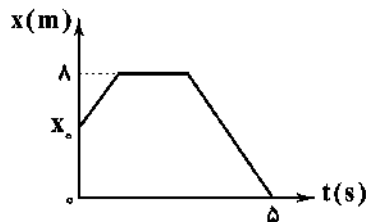
۱۵۷- اگر معادله سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند در دستگاه SI به صورت $v = 4 \sin(\frac{\pi}{4}t)$ باشد. در کدام بازه زمانی زیر، تندی متوسط متحرک با اندازه سرعت متوسط آن برابر است؟

- $[1/5, 2/5]$ (۱) $[1, 3]$ (۲) $[1/5, 4]$ (۳) $[2, 4]$ (۴)

۱۵۸- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند. در دستگاه SI به صورت $v = 2t^2 + bt + 6$ است. اگر بردار سرعت در پایان ثانیه دوم حرکت بر حسب متر بر ثانیه برابر $\vec{v}_1 = 20\vec{i}$ باشد، اندازه شتاب متوسط متحرک در ثانیه دوم در دستگاه SI کدام است؟

- ۱ (۱) ۳ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴)

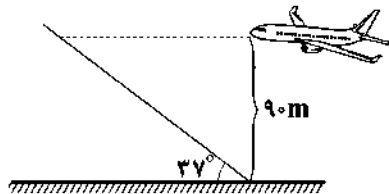
۱۵۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در 5 ثانیه اول حرکت برابر 2 متر بر ثانیه باشد، متحرک از چه مکانی بر حسب متر حرکت خود را شروع کرده است؟



- ۲ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۱۶۰- یک هواپیمای جت در ارتفاع 90 متری از سطح زمین با تندی ثابت $600 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است. ناگهان هواپیما مطابق شکل زیر به دامنه

یک کوه با شیب 37° می‌رسد. خلبان حداکثر چند ثانیه فرصت دارد تا مسیر حرکت را تغییر دهد تا به کوه برخورد نکند؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$)



- ۰/۳ (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۵ (۴)

زوج درس ۲

فیزیک (۱) (سؤالات ۱۶۱ تا ۱۷۰)

۱۶۱- علت به وجود آمدن کدام یک از گزینه‌های زیر تفاوت میان نیروی هم‌چسبی و نیروی دگرچسبی نیست؟

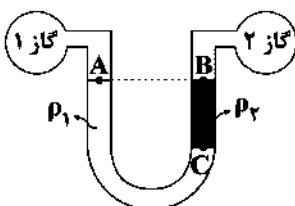
- (۱) تشکیل حباب‌های آب و صابون (۲) خیس شدن شیشه از آب
(۳) بالا رفتن آب از لوله موئین (۴) قطره‌ای شدن جیوه روی سطح شیشه

۱۶۲- نیروهای بین مولکولی کوتاه برد هستند، یعنی.....

- (۱) وقتی سعی می‌کنیم فاصله بین مولکول‌های مایع را کم کنیم، نیروی دافعه بزرگی بین آن‌ها ظاهر می‌شود.
(۲) وقتی فاصله بین مولکول‌ها چند برابر فاصله بین مولکولی شود، نیروهای بین مولکولی بسیار کوچک و عملاً صفر خواهند شد.
(۳) وقتی مولکول‌های مایع را کمی از هم دور می‌کنیم، نیروی جاذبه بین آن‌ها ظاهر می‌شود.
(۴) این نیروها در مقیاس نانو، باعث تغییر در ویژگی‌های فیزیکی مواد می‌شوند.

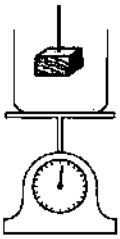
۱۶۳- در شکل زیر مایع‌ها مخلوط نشده‌اند و در حالت تعادل قرار دارند، کدام گزینه در مورد مقایسه فشار در نقاط A، B و C درست است؟

$$(P_1 \neq P_2)$$



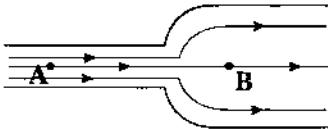
- $P_C < P_B < P_A$ (۱)
 $P_A = P_B < P_C$ (۲)
 $P_A = P_B > P_C$ (۳)
 $P_C > P_B > P_A$ (۴)

۱۶۴- مطابق شکل زیر، یک ظرف آب روی نیروسنجی قرار دارد. اگر یک مکعب چوبی به چگالی ρ را توسط ریسمان تا نیمه در آب فرو ببریم، مقداری که نیروسنج نشان می‌دهد، چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) به اندازه نصف وزن چوب، بیشتر نشان می‌دهد.
- (۲) به اندازه نصف وزن چوب، کمتر نشان می‌دهد.
- (۳) به اندازه وزن آبی که حجم آن معادل نصف حجم چوب است، کمتر نشان می‌دهد.
- (۴) به اندازه وزن آبی که حجم آن معادل نصف حجم چوب است، بیشتر نشان می‌دهد.

۱۶۵- در شکل زیر، آب در لوله جاری است و جریان آن پایا و لایه‌ای است. کدام گزینه در مورد فشار در لوله درست است؟



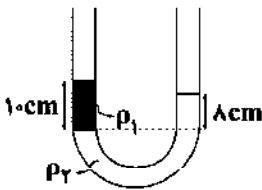
- (۱) فشار در نقطه A کم‌تر از فشار در نقطه B است.
- (۲) فشار در نقطه B کم‌تر از فشار در نقطه A است.
- (۳) فشار در نقاط A و B یکسان است.
- (۴) برای پاسخ به اطلاعات بیشتری نیاز است.

۱۶۶- در بررسی چه تعداد از پدیده‌های زیر از اصل برنولی استفاده می‌کنیم؟

نیروی بالابر وارد بر بال هواپیما - شناور ماندن کشتی فولادی روی آب - حرکت کات‌دار توپ فوتبال - افشانه عطر - بالاجهیدن توپ درون آب بعد از حذف نیروی دست

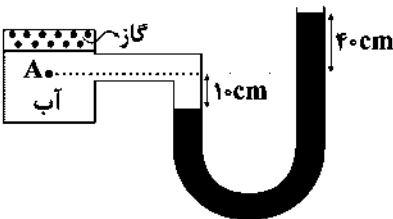
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۶۷- در شکل زیر مایع‌ها مخلوط نشدنی هستند. چند سانتی‌متر به لوله سمت چپ از همان مایع درونش اضافه کنیم تا اختلاف سطح آزاد مایع‌ها از یک‌دیگر به ۵ سانتی‌متر برسد؟



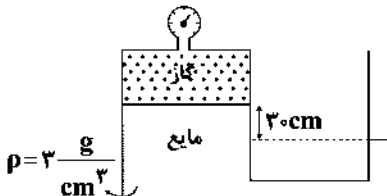
- (۱) ۲۵
- (۲) ۲۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۵

۱۶۸- در شکل زیر، فشار در نقطه A چند کیلو پاسکال است؟ ($10^5 \text{ Pa} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot \rho_{\text{آب}} = 136000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot \rho_{\text{جیوه}}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) ۵۸
- (۲) ۱۴۲
- (۳) ۱۵۴
- (۴) ۱۶۷

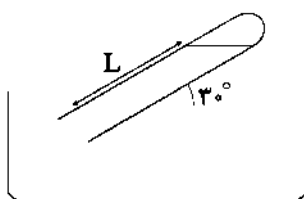
۱۶۹- در شکل زیر، فشارسنج چه عددی را بر حسب کیلو پاسکال نمایش می‌دهد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) ۹
- (۲) -9×10^{-3}
- (۳) ۹
- (۴) 9×10^{-3}

۱۷۰- در مکانی که آزمایش زیر انجام گرفته است، فشار هوای محیط برابر 76 cmHg بوده است. طول ستون جیوه در بارومتر برابر چند سانتی‌متر

است؟ ($\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$)



- (۱) ۱۵۲
- (۲) ۷۶
- (۳) $\frac{152}{\sqrt{3}}$
- (۴) $38\sqrt{3}$



۱۷۱- شیمی‌دان‌ها واکنشی را طراحی کردند که گازهای آلاینده CO و NO را به گازهایی با آلاینده‌گی کم‌تر تبدیل می‌کند. کدام عبارت‌ها در مورد این واکنش درست است؟

- (آ) در این واکنش گازهای CO و NO به گازهای کربن دی‌اکسید و نیتروژن دی‌اکسید تبدیل می‌شوند.
 (ب) در معادله موازنه‌شده آن، مجموع ضرایب مولی واکنش‌دهنده‌ها، بزرگ‌تر از مجموع ضرایب مولی فراورده‌هاست.
 (پ) واکنش موردنظر گرماده است و در نتیجه فراورده‌ها پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند.
 (ت) برای محاسبه ΔH این واکنش، کافی است ΔH واکنش‌های سوختن کربن مونوکسید و اکسایش نیتروژن مونوکسید در دسترس باشد.

(۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

۱۷۲- اگر آنتالپی سوختن ناقص گرافیت، تولید متان از گرافیت و هیدروژن و واکنش سوختن هیدروژن در دمای اتاق به ترتیب برابر با -۱۱۰ ، -۷۵ و -۲۸۶ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی واکنش $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ چند کیلوژول است؟

(۱) -۱۰۱ (۲) $+۱۰۱$ (۳) -۲۵۱ (۴) $+۲۵۱$

۱۷۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد گرماسنج لیوانی درست است؟

- (۱) این نوع گرماسنج را می‌توان از دو لیوان یک‌بار مصرف تهیه کرد که به خوبی با محیط پیرامون خود گرما مبادله می‌کنند.
 (۲) گرمای واکنش سوختن ترکیبات مایع مانند اتانول را می‌توان با استفاده از این نوع گرماسنج اندازه گرفت.
 (۳) با گرماسنج لیوانی می‌توان گرمای واکنش را در فشار ثابت حساب کرد، گرمایی که هم‌ارز با آنتالپی واکنش است.
 (۴) با داشتن دمای اجزای واکنش (قبل و بعد از واکنش) و گرمای ویژه آن‌ها می‌توان گرمای مبادله‌شده را به دست آورد.

۱۷۴- اگر ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول آهن (III) نیترات ۵% مولار و ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید $۱/۵$ مولار در یک گرماسنج لیوانی با هم مخلوط شوند و دما از ۱۸°C به ۲۲°C برسد، آنتالپی واکنش: $3\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{NaNO}_3(\text{aq})$

چند کیلوژول است؟ ($1000\text{J} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ گرماسنج C و $4\text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ = محلول c و $1/25\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ = محلول d)

(۱) -۹۶ (۲) -۷۲ (۳) -۱۲۰ (۴) -۸۰

۱۷۵- قطعه‌ای آهن در هوا بر اثر گرما سرخ می‌شود و رشته‌های آهن در اکسیژن خالص می‌سوزند. دلایل تفاوت سرعت این دو واکنش در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (۱) نوع مواد واکنش‌دهنده - سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها (۲) سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها - غلظت
 (۳) نوع مواد واکنش‌دهنده - غلظت (۴) سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها - دما

۱۷۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد واکنش میان محلول‌های سدیم کلرید و نقره نیترات نادرست است؟

- (۱) واکنش موردنظر در دمای اتاق به کندی انجام می‌شود.
 (۲) رسوب تشکیل‌شده، سفیدرنگ و یک ترکیب یونی دوتایی است.
 (۳) به‌جز رسوب تشکیل‌شده، سایر اجزای واکنش محلول‌هایی بی‌رنگ هستند.
 (۴) مجموع ضرایب مولی مواد واکنش‌دهنده برابر با مجموع ضرایب مولی فراورده‌هاست.

۱۷۷- شیمی‌دان‌ها آنتالپی سوختن یک ماده را هم‌ارز با آنتالپی واکنشی می‌دانند که در آن یک ماده در به طور کامل می‌سوزد.

(۱) گرم - هوای آزاد (۲) مول - هوای آزاد
 (۳) مول - اکسیژن کافی (۴) گرم - اکسیژن کافی

۱۷۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد گاز متان نادرست است؟

- (۱) متان یک سوخت فسیلی است که بخش عمده گاز شهری را تشکیل می‌دهد.
 (۲) گاز متان نخستین بار از سطح مرداب‌ها جمع‌آوری شده و به گاز مرداب معروف است.
 (۳) گاز متان را می‌توان به آسانی از واکنش میان گرافیت و گاز هیدروژن در آزمایشگاه تهیه کرد.
 (۴) متان از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های بی‌هوازی در زیر آب تولید می‌شود.

۱۷۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد هیدروژن پراکسید درست است؟

- (آ) محلول پتاسیم دیت، کاتالیزگر مناسبی برای واکنش تجزیه محلول آن است.
 (ب) در تجزیه محلول هیدروژن پراکسید، علاوه بر آب و گاز اکسیژن، مقداری گرما نیز تولید می‌شود.
 (پ) علامت آنتالپی واکنش تهیه آن از گازهای هیدروژن و اکسیژن، منفی است.
 (ت) این ماده را می‌توان از واکنش مستقیم گازهای هیدروژن و اکسیژن به دست آورد.

(۱) «آ»، «ب» (۲) «ب»، «پ» (۳) «آ»، «ت» (۴) «پ»، «ت»

۱۸۰- شواهد تجربی نشان می‌دهند که تهیه آمونیاک به روش هابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن، یک واکنش دو مرحله‌ای است. علامت آنتالپی واکنش مرحله اول (ΔH_1) و واکنش مرحله دوم (ΔH_2) چگونه است؟

(۱) $\Delta H_1 < 0, \Delta H_2 > 0$ (۲) $\Delta H_1 > 0, \Delta H_2 > 0$ (۳) $\Delta H_1 < 0, \Delta H_2 < 0$ (۴) $\Delta H_1 > 0, \Delta H_2 < 0$

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی (۳)، شماره ۱۸۱ تا ۱۹۰) و زوج درس ۲ (شیمی (۱)، شماره ۱۹۱ تا ۲۰۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی (۳) (سؤالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- نخستین کسی که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد، دانشمندی به نام بود و یافته‌های تجربی او نشان داد که محلول اسیدها و بازها

- (۱) گیلبرت لوویس - رسانای جریان الکتریکی هستند.
 (۲) گیلبرت لوویس - خاصیت پاک‌کنندگی دارند.
 (۳) سوانت آرنیوس - رسانای جریان الکتریکی هستند.
 (۴) سوانت آرنیوس - خاصیت پاک‌کنندگی دارند.

۱۸۲- در کدام گزینه از راست به چپ، ماده اولی یک مخلوط همگن بوده، ماده دومی نور را پخش می‌کند و ماده سومی یک مخلوط پایدار است؟

- (۱) شیر، شربت معده، سس مایونز
 (۲) آب دریا، شیر، شربت معده
 (۳) زله، آب نمک، صابون
 (۴) آب و مقدار کمی کاتکبود، شیر، رنگ پوششی

۱۸۳- کدام نمودار، رابطه میان درجه یونش و غلظت فورمیک اسید را به درستی نشان می‌دهد؟ (دما ثابت است).



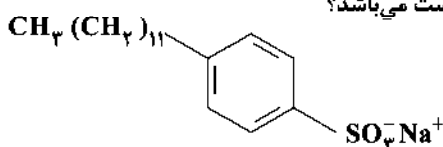
۱۸۴- کدام عنصرهای زیر اکسیدی تولید می‌کنند که با حل شدن آن اکسید در آب، به ترتیب غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را افزایش می‌دهند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(۱) ${}_{20}D, {}_{37}A$ (۲) ${}_{15}G, {}_{3}E$ (۳) ${}_{56}X, {}_{6}J$ (۴) ${}_{16}Q, {}_{7}Z$

۱۸۵- برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، کدام یک از نمک‌های زیر را به آن‌ها اضافه می‌کنند؟

(۱) سدیم سولفات (۲) سدیم فسفات (۳) پتاسیم کلرات (۴) پتاسیم سیلیکات

۱۸۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد پاک‌کننده‌ای که ساختار آن به صورت مقابل است، درست می‌باشد؟



(آ) هر واحد فرمولی از آن شامل ۵۲ اتم است.

(ب) یک پاک‌کننده صابونی بدون شاخه فرعی است.

(پ) از چربی و بنزن طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود.

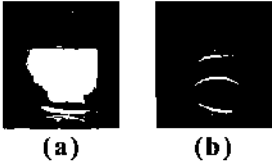
(ت) اگر کاتیون Na^+ در این پاک‌کننده را با Mg^{2+} جایگزین کنیم، ترکیب حاصل در آب حل نمی‌شود.

(۱) (۱) (۲) (۲) (۳) (۳) (۴) (۴)

۱۸۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) منظور از جوهرنمک، همان هیدروکلریک‌اسید است.
 (۲) شماری از پاک‌کننده‌ها خاصیت اسیدی و برخی از آن‌ها خاصیت بازی دارند.
 (۳) یاخته‌های دیوارهٔ معده با ورود مواد غذایی به آن، هیدروکلریک‌اسید ترشح می‌کنند.
 (۴) بازها در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد می‌کنند اما به آن آسیب نمی‌رسانند.

۱۸۸- شکل‌های زیر واکنش دو قطعه نوار منیزیم یکسان را با محلول دو اسید متفاوت (HX و HA) در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهند. با

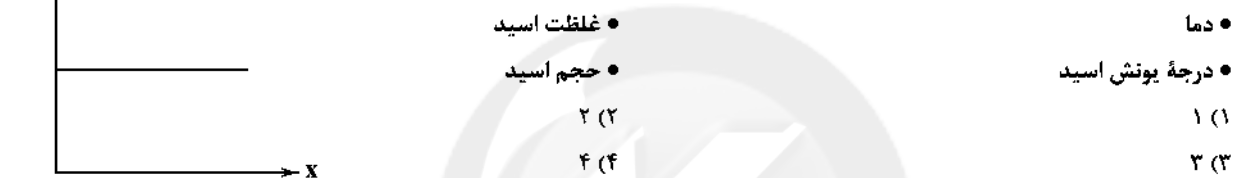


توجه به آن، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) در هر دو واکنش گاز اکسیژن آزاد می‌شود.
 (ب) اگر به جای منیزیم از هر فلز دیگری استفاده شود، باز هم واکنش موردنظر انجام می‌شود.
 (پ) غلظت یون هیدرونیوم در محلول ظرف (a) بیشتر است.
 (ت) حجم گاز تولیدشده در محلول ظرف (b) کم‌تر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۹- نمودار مقابل مربوط به ثابت یونش هیدروفلوئوریک اسید است. به جای X چه تعداد از موارد زیر را می‌توان قرار دارد؟



۱۹۰- محلول ۰/۱ مولار هر کدام از مواد زیر در دمای یکسان موجود است. تفاوت درصد یونش میان کدام دو محلول آبی بیشتر است؟

(۱) NH_3, KOH (۲) $\text{HI}, \text{CH}_3\text{OH}$ (۳) HCN, HBr (۴) $\text{HF}, \text{C}_6\text{H}_5\text{O}_6$

زوج درسی ۲

شیمی (۱) (سؤالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

۱۹۱- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد هلیوم درست است؟

- (آ) حدود ۷ دهم درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد.
 (ب) از آن برای ساخت قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.
 (پ) منابع زمینی آن از هواکره سرشارتر و برای تولید هلیوم در مقیاس صنعتی مناسب‌ترند.
 (ت) سبک‌ترین گاز شناخته‌شده، بی‌رنگ، بی‌بو و بی‌مزه است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۲- در شرایط یکسان، یک مول از هر کدام از فلزهای Fe و Zn ، Al با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهند و طی آن گاز

هیدروژن و کلرید فلز به دست می‌آید. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد این سه واکنش نادرست است؟ (راهنمایی: در واکنش فلز آهن با محلول HCl ، کلرید سبز رنگ آهن تولید می‌شود.)

(آ) ترتیب $\text{Fe} < \text{Zn} < \text{Al}$ را می‌توان به سرعت این سه واکنش نسبت داد.(ب) ترتیب $\text{Fe} = \text{Zn} < \text{Al}$ را می‌توان به مقدار گاز آزادشده در این سه واکنش نسبت داد.

(پ) در هر سه واکنش پس از موازنه، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها بزرگ‌تر از مجموع ضرایب فرآورده‌هاست.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۹۳- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد گاز کربن مونواکسید درست است؟

- (آ) نسبت الکترون‌های پیوندی به الکترون‌های ناپیوندی آن، برابر با نسبت الکترون‌های ظرفیتی اکسیژن به الکترون‌های ظرفیتی کربن است.
 (ب) اگر سوختن گاز شهری منجر به تشکیل این گاز شود، شعلهٔ ایجادشده زرد رنگ است.
 (پ) گازی بی‌رنگ، بی‌بو، بسیار سمی و چگالی آن در مقایسه با هوا کم‌تر است.

(ت) در مقایسه با گاز کربن دی‌اکسید، ناپایدارتر است و مولکول‌های آن پس از اتصال به هموگلوبین خون، از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۴- مقایسه نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی بین اکسیدهای نیتروژن در کدام گزینه به درستی آمده است؟



۱۹۵- ضریب مولی H_2O در کدام یک از واکنش‌های زیر، پس از موازنه، عدد بزرگ‌تری است؟



۱۹۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در کلرید سبز رنگ مس برابر با نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در پتاسیم اکسید است.

(۲) در ترکیب گوگرد دی‌فلوئورید، نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون برابر ۲ است.

(۳) مرجان‌ها گروهی از کیسه‌تنان هستند که با افزایش pH آب از بین می‌روند.

(۴) درون ابرها اکسیدهای نیتروژن (NO_x) به نیتریک اسید (HNO_3) و گاز گوگرد تری‌اکسید به سولفوریک اسید (H_2SO_4) تبدیل می‌شوند.

۱۹۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، اگر دمای هوا را تا 8°C کاهش دهیم، دو ترکیب از اجزای هوا به صورت جامد جدا می‌شوند.

(۲) تفاوت نقطه جوش اکسیژن و آرگون، کمتر از تفاوت نقطه جوش نیتروژن و آرگون است.

(۳) اگر نمونه‌ای از هوای مایع با دمای 20°C را وارد برج تقطیر کنیم، نخست گازی جدا می‌شود که در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی به کار می‌رود.

(۴) تقطیر جزء به جزء هوای مایع یک فرایند فیزیکی است که در فشار ثابت، ابتدا تا نقطه مورد نظر، دما را کاهش و سپس افزایش می‌دهند.

۱۹۸- گاز نجیب X به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری، برش فلزها و همچنین در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود و گاز نجیب Y برای پر

کردن کپسول غواصی استفاده می‌شود. درصد حجمی گاز نجیب نئون در هوای پاک و خشک، در مقایسه با گازهای X و Y به ترتیب و

..... است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) بیشتر - کمتر (۲) بیشتر - بیشتر (۳) کمتر - بیشتر (۴) کمتر - کمتر

۱۹۹- برای نام‌گذاری ترکیب حاصل از کدام دو عنصر، از پیشوند «دی» استفاده می‌شود؟

(۱) D, A

(۲) E, A

(۳) E, G

(۴) D, G

عنصر	آرایش الکترونی
A	$1s^2 2s^2 2p^4$
D	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
E	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 2p^2$
G	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 2p^3$

۲۰۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد سیم‌های انتقال برق با ولتاژ بالا (فشار قوی) نادرست‌اند؟

(آ) در برخی از کشورها این سیم‌ها را با آلیاژی از فولاد و آلومینیم درست می‌کنند.

(ب) روکش این سیم‌ها از فلزی است که با اکسیژن هوا واکنش می‌دهد و خورده می‌شود.

(پ) چگالی رشته درونی این سیم‌ها بسیار بیشتر از چگالی روکش آن‌ها است.

(ت) در شرایط یکسان، واکنش‌پذیری فلزی که روکش این سیم‌ها را تشکیل می‌دهد، بیشتر از فلز تشکیل‌دهنده رشته درونی است.

(۱) «آ» و «پ» (۲) «آ» و «ب» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه‌دو سراسر انتخاب کنید.

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۴

جمعه ۹۹/۰۶/۰۷

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۶۰	مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۲	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی ۲	۲۰	۲۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۲۰	۶۱	۸۰	۱۵ دقیقه
۵	ریاضی ۲	۱۰	۸۱	۹۰	۳۰ دقیقه
	ریاضی ۳	۱۰	۹۱	۱۰۰	
	ریاضی ۱	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	
۶	زیست‌شناسی ۲	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	۱۵ دقیقه
	زیست‌شناسی ۳	۱۰	۱۲۱	۱۳۰	
	زیست‌شناسی ۱	۱۰	۱۳۱	۱۴۰	
۷	فیزیک ۲	۱۰	۱۴۱	۱۵۰	۲۵ دقیقه
	فیزیک ۳	۱۰	۱۵۱	۱۶۰	
	فیزیک ۱	۱۰	۱۶۱	۱۷۰	
۸	شیمی ۲	۱۰	۱۷۱	۱۸۰	۲۰ دقیقه
	شیمی ۳	۱۰	۱۸۱	۱۹۰	
	شیمی ۱	۱۰	۱۹۱	۲۰۰	

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن باید در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir

آزمون‌های سراسر گاج

ویزاستاران علمی	طراحان	دروس
اسماعیل محمدزاده سبح گرجی - مریم نوری‌نیا پریسا فیلو - حسام حاج مؤمن علیرضا شفیعی - شاهر مرادیان سید مهدی میرفتحی	امیربجات شجاعی - مهدی نظری	فلسفی
	بهروز حیدریکی	زبان عربی
بهاره سلیمی	مرتضی محسنی‌کبیر محمد رضایی‌نقا	دین و زندگی
مریم پارسائیان	امید یعقوبی‌فرد	زبان انگلیسی
مینا نظری	سیروس نصیری	ریاضیات
ابراهیم زره‌پوش - ساناز فلاحی محدثه مهرباب - توران نادى	محمد عیسایی - اسفندیار طاهری بهروز شهابی - حسن قاسمی امیررضا جشانی‌پور	زیست‌شناسی
شادی تشکری - مروارید شاه‌حسینی	علیرضا ابدلخانی	فیزیک
ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان	پویا الفتی	شیمی

فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نبش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی نام: ۰۲۱-۶۴۲۰
نشانی اینترنتی: www.gaj.ir

Konkur.in

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویزاستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آر: فرهاد عبیدی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگار: نگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - الناز دارانی - مهناز کاظمی - مهسا هوشیار

امور چاپ: عباس جعفری

فارسی

۱) معنی درست واژه‌ها؛ زشحه: قطره، تراوش کرده و چکیده / محوطه: پهنه، میدانگاه، صحن / سترگه: بزرگ، عظیم / مشک: انبان، خیک، پوست گوسفندی که آن را پوست و پک‌جا کنده باشند و در آن ملست و آب نکه درزند

۲) معنی درست واژه: منگر: انگارکننده (منگر: زشت)

۳) املائی درست واژه: شایبه: به‌شکل‌نازنده درباره وجود چیزی و به مجاز، عیب و بدی یا نقص در چیزی

۴) واژه «ندا» در این گزینه «مفعول» است. واژه‌های «دل»، «آتش» و «دل» به ترتیب، در گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) نقش نهادی دارند.

۵) بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) دیدنی (۲) شنیدنی

(۴) ناگفتنی

۶) ترکیب وصفی: ابروی شوخ / من زار / من ناتوان / دو عالم / این زمان / یک کرشمه / صد فتنه (۷ مورد)

ترکیب اضافی: ابروی ... تو / قصد جان / جان من / نقش ... عالم / رنگ الفت / طرح محبت / فریب چشم / چشم تو (۸ مورد)
روی هم، ۱۵ ترکیب وصفی و اضافی وجود دارد.

۷) ما خود (بدل)

۸) جناس (بیت «الف»): بکار، بیار

تشخیص (بیت «ج»): این که شعله نفس‌های بی‌شمار بزند.

حسن تعلیل (بیت «د»): علت رسیدن صبح به آفتاب راستی و صدق اوست.

مجاز (بیت «ب»): فردا مجاز از آینده، روز قیامت

۹) تشخیص: نسبت دادن رخ به شفق و این که فلک بی یاده صبح

و شام را نمی‌گذراند (= فلک، صبح و شام در حال باده‌نوشی است).

تشبیه: مخاطب به شفق / رخ شفق و رخ مخاطب به لاله / مخاطب به فلک
ایهام تناسب: مدام: ۱- همیشه (معنی درست) ۲- شراب (معنی نادرست، متناسب با یاده)

تضاد: صبح ≠ شام

۱۰) ایهام تناسب: — / تضاد: روز ≠ شب

بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) کنایه: دل خون‌گشته: کنایه از درون رنج‌دیده / مرغان خون‌بالا: کنایه از چشم بسیار اشکیار / استعاره: قطره استعاره از عشق اندک / دریا استعاره از عشق حقیقی و کامل / شورش دریا: اضافه استعاری

(۲) تشبیه: تشبیه خود [شاعر] به طفل غنچه / طفل غنچه (اضافه تشبیهی) / واج آرایی: تکرار صامت‌های «ر» و «ف» (۵ بار)

(۳) جناس: نیش، نوش / حس آمیزی: زندگانی تلخ

۱۱) تشبیه: مهر خموشی (اضافه تشبیهی)

اسلوب معادله: رنگین‌کلامان / ترک دعوی / خوش‌نما بودن = غنچه / مهر خموشی بر دهان / زیننده بودن

تشخیص: خاموشی غنچه / دهان غنچه

حس آمیزی: رنگین بودن کلام

کنایه: مهر بر دهان داشتن کنایه از سکوت

۱۲) روزها: دکتر محمدعلی اسلامی نموشن

۱۳) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): دعوت به رویارویی

با دشمن

مفهوم سایر گزینه‌ها،

(۱) بزرگ‌منشی و خرسندی از شاد کردن دیگران، حتی دشمن

(۲) ضرورت حقیقت‌گویی

(۴) دعوت به مدارا و سازش

۱۴) مفهوم مشترک رباعی سؤال و گزینه (۴): آزادی و ترک

وجود مادی

مفهوم سایر گزینه‌ها،

(۱) زندگی دنیا توأم با رنج و اندوه است.

(۲) سفر معیار شناخت خلق و خوی واقعی‌ست.

(۳) جاودانگی عشق

۱۵) مفهوم بیت‌های گزینه (۴):

الف) نکوهش قضاوت براساس ظاهر / رنگ باختن معیارهای ظاهری در عشق

د) نکوهش تنزل اخلاقی

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر ابیات: بلاکشی عاشق / عاشقی ظرفیت و لیاقت می‌خواهد.

۱۶) مفهوم گزینه (۴): نکوهش بی‌خبری از عشق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: پاک‌بازی و جان‌فشانی عاشقانه

۱۷) مفهوم بیت‌های گزینه (۳): الف) آسودگی در عاشق بودن

است. / تقابل عشق و عقل

ج) تقابل حرص و آسودگی / جاودانگی حرص

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر ابیات: تقابل عشق و آسایش

۱۸) مفهوم گزینه (۳): نکوهش گناه‌کاری و انداختن گناه خود به

گردن تقدیر / نغی تقدیرگرایی

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: تقدیرگرایی

۱۹) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): ضرورت تسلیم بودن

در راه عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها،

(۱) تسلط و غلبه معشوق / ستایش زیبایی و دل‌فریبی معشوق

(۲) دشمنی و کز رفتاری روزگار با دل‌شکستگان

(۴) بی‌قدری راست‌گویی و حقیقت‌نمایی در میان سفلگان

۲۰) مفهوم گزینه (۳): ستایش تواضع

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: توصیه به قناعت و فقر اختیاری

زبان عربی

■ صحیح‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا مفهوم یا گفت‌وگو یا واژگان مشخص کن (۲۷ - ۳۱):

۲۱ علی ... أن لا یجادل: بر ... واجب است که ستیز نکند (گفت‌وگو نکند) ... باید ستیز نکند (گفت‌وگو نکند) [رد گزینه (۴)]
المتکلم: سخن‌گو، گوینده [رد گزینه (۱)] «انسان» اضافی است.
المخاطبین: مخاطبان؛ جمع است و ضمیری به آن متصل نیست. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

بتعنت: با مچ‌گیری [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]
بَل: بلکه [رد گزینه (۴)]

یدعوه: آن‌ها را فراخواند (دعوت کند)؛ «یدعو» به تبعیت از «لا یجادل» به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود. «هُم» ضمیری است که به «المخاطبین» بازمی‌گردد. [رد گزینه (۴)]

العمل الصالح: کار شایسته (صالح)؛ یک ترکیب وصفی مفرد و معرفه است. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

کلام جمیل: یک سخن زیبا، سخنی زیبا، سخن زیبایی؛ یک ترکیب وصفی مفرد و نکره است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

۲۲ کانوا یقولون: می‌گفتند؛ ترکیب «کان + فعل مضارع» به صورت «ماضی استمراری» ترجمه می‌شود. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]
لنا: به ما [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

قولاً سدیداً: سخن درست و استواری، سخنی درست و استوار؛ یک ترکیب وصفی نکره است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

یجادلوننا: با ما ستیز (گفت‌وگو) می‌کردند؛ به تبعیت از «کانوا یقولون» به صورت «ماضی استمراری» ترجمه می‌شود. [رد سایر گزینه‌ها]
بأنتی هی أحسن: با روشی که بهتر است [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

۲۳ هن: هر کس؛ ادات شرط است. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

هرب: فرار کرد، فرار کند، بگریزد؛ فعل شرط ماضی است و می‌توان آن را به صورت «ماضی» و یا به صورت «مضارع التزامی» ترجمه کرد. [رد گزینه (۳)]

حیاته: زندگی خود، زندگی‌اش [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]
واجه: روبه‌رو شد، روبه‌رو می‌شود؛ جواب شرط است. [رد گزینه (۳)]

صعوبات کثیرة: سختی‌هایی بسیار، سختی‌های بسیاری؛ یک ترکیب وصفی نکره است. [رد گزینه (۳)]

یضطر: ناچار می‌شود [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

۲۴ لا تُدرك: به دست آورده نمی‌شود (فعل مجهول است)

ترجمه درست عبارت: راضی ساختن مردم، هدفی است که به دست آورده نمی‌شود.
۲۵ ترجمه عبارت سؤال: «چه‌سا چیزی را دوست بدارید و آن برای شما بد باشد.»

مفهوم: گاهی در حالی که انتظار سود و منفعت از امری را داریم، آن امر به ما زیان می‌رساند. این مفهوم با مفهوم گزینه (۴) متناسب است.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) «به نیکی نخواهید رسید تا (مگر) این‌که از آن چه دوست دارید، انفاق کنید.»

(۲) «چه‌سا چیزی را نایسند شمارید و آن برای شما خیر باشد.»

(۳) «آیا پادشاه نیکی کردن جز نیکی کردن است.»

(۴) گاهی چیزی که امید به سود آن داری، [به تو] زیان می‌رساند.

۲۶ ترجمه عبارت سؤال: «این داروها را برای چه کسی می‌خری؟»

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) آن‌ها را برای همکاریام در کاروان خریدم.

(۲) برای کسی که در روز گذشته مُرد.

(۳) آن‌ها را برای مادرم در خانه می‌خرم

(۴) آن‌ها را از کسی که دانش پزشکی می‌داند، می‌خرم.

۲۷ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) پوست (۲) سگ

(۳) روباه (۴) گریز

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سؤالات زیر پاسخ بده (۳۱ - ۳۸):

در دریای کوچکی، یک ماهی بود که سه ماهی کوچک داشت. در روزی از روزها یکی از ماهی‌های کوچک به سطح دریا رفت و سرش را از زیر آب به بیرون آن آورد تا دنیای بیرون را ببیند ولی اردکی او را گرفت و آن را خورد. سپس دوتا از آن‌ها (ماهی‌های کوچک) به عمق آب فرو رفتند، پس یک ماهی بزرگ آن‌ها را دید و به آن‌ها حمله کرد و یکی از آن‌ها را گرفت و بلعید، پس دیگری گریخت و به سوی مادرش شتافت. ماهی باقی‌مانده به مادرش گفت: «همانا خطر ما را در بالای دریا و پایین آن تهدید می‌کند. در بالای آن پرندگان ما را می‌خورند و در پایینش ماهی‌های بزرگ ما را می‌بلعند! پس چه کنیم ای مادرم؟» پس مادر گفت: «مسئله واضح است ای فرزندم! راز زندگی این است که در کارها افرات و تفریط نشود!»

۲۸ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) دریایی که ماهی‌ها در آن زندگی می‌کردند، بسیار بزرگ بود.

(۲) دو ماهی از ماهی‌ها پس از این که سرشان را از آب بیرون آوردند، خورده شدند.

(۳) ماهی بزرگ توانست تنها یکی از ماهی‌ها را بلعد.

(۴) ماهی کوچک پس از این که از ماهی بزرگ گریخت، به سوی سطح آب شتافت.

۲۹ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) رفتن ماهی‌ها به سطح آب و عمق آن با راهنمایی مادرشان برای یادگیری راز زندگی بود.

(۲) تعداد ماهی‌هایی که متن از آن صحبت می‌کند، پنج‌تا است.

(۳) حیوانی که ماهی کوچک نخست را خورد، از پرندگان بود.

(۴) پرسش ماهی از مادرش مبهم نبود، پس برای پاسخش بسیار نیندیشید.

۲۰ ۴ ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) هرگاه (اگر) تلاش کنی، در زندگی موفق می‌شوی.
- ۲) بیندیش، سپس حرف بزنی تا از اشتباه، سالم (به دور) باشی.
- ۳) آب دریا تنها برای دهان ماهی شیرین است.
- ۴) بهترین کارها میانه‌ترین آن‌هاست.

۲۱ ۲ «هما» مفعول، «الأخری» فاعل و «واضح» خبر است.

گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۴۰ - ۳۲):

۲۲ ۴ «یَجِبُ» صفت (از نوع جمله) برای اسم نكرة «أَدَابٌ» است.

در گزینه (۱) «الكلام» مضاف‌إلیه و در گزینه (۳) «تَجَدُّ» جواب شرط است.

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) زبانت را به نرمی گفتار عادت بده.
- ۲) انسان باید به آن چه می‌گوید، [خود نیز] عمل‌کننده باشد.
- ۳) اگر [کار] خیری را انجام دهی، حتماً آن را نزد خدا می‌یابی.
- ۴) سخن، آدابی دارد که سخن‌گو باید به آن‌ها عمل نماید.

۲۳ ۱ «عبارات»، «فوائد»، «قراءة» و «القرآن» همگی مضاف‌إلیه

هستند. در سایر گزینه‌ها به ترتیب، «تیزید» صفت (از نوع جمله) برای اسم نكرة «أشجار»، «أثرت» صفت (از نوع جمله) برای اسم نكرة «آیات» و «المفیده» صفت برای «مقالات» است.

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) شش عبارت به عربی پیرامون فایده‌های خواندن قرآن نوشتیم.
- ۲) در این جنگل درختانی یافت می‌شود که عمرشان تقریباً بیشتر از پانصد سال می‌شود.
- ۳) در مدرسه آیه‌هایی قرائت شد که بسیار در قلبم تأثیر گذاشت.
- ۴) مقاله‌های سودمند معلمت را دربارهٔ زیست‌شناسی مطالعه کن.

۲۴ ۴ «أحسین» فعل امر از «تَحَسَّنَ» و از باب «إفعال» است.

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) می‌خواهند که سخن خدا را تغییر دهند.
- ۲) دوست نداریم گوشت برادرمان را بخوریم.
- ۳) هر کس در کوچکی‌اش (کودکی‌اش) بپرسد، در بزرگسالی‌اش پاسخ می‌دهد.
- ۴) به پدر و مادرت بیشتر از دیگران نیکی کن.

۲۵ ۲ ترجمه عبارت سؤال: جمله‌ای را معین کن که برای توضیح

(اسم) نكرة آمده است:

فعل «يحتاج» پس از اسم نكرة «أطعمة» آمده و آن را توضیح داده است و جمله وصفیه محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) جمله بعد از نكرة ندارد.
- ۳) «يُنْفِقون» بعد از اسم نكرة نیامده است.
- ۴) فعل «يقفز» نمی‌تواند جمله وصفیه باشد، چون پس از اسمی نكرة نیامده است.

۲۶ ۴ فعل «يُسَاعِدُ» بعد از اسم نكرة «معجم» آمده و جمله وصفیه

است. «النصوص» جمع مكثر «النص» به معنای «متن» است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) صَغُرَ: مضاف‌إلیه
- ۲) يُنْفِذُ: فعل است و چون پس از اسم نكرة آمده، جمله وصفیه است.
- ۳) الفقراء: فاعل

۳۷ ۱ «مدرسة» اسم نكرة است، اما بعد از آن فعل با حرف «لِ» شروع

شده که برای بیان علت است نه توضیح اسم نكرة قبل از خود.

ترجمه: مدرم مرا پیش معلّمی فرستاد تا زبان انگلیسی را یاد بگیرم.

ترجمه و بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) کلاماً: اسم نكرة / یجلب: جمله فعلیه
ترجمه: سخنی نگویید که مشکلاتی برایتان بیاورد (به بار آورد).
- ۳) مصاییح: اسم نكرة / تُشَاهِدُ: جمله فعلیه
ترجمه: دانش‌آموزان مدرسه را با چراغ‌هایی آراستند که از دور دیده می‌شد.
- ۴) متجر: اسم نكرة / بَضَائِعُهُ جدیدة: جمله اسمیه
ترجمه: در این بازار منازهای هست که کالاهایش جدید است.

۳۸ ۲ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) الحبوب (دانه‌ها، قرص‌ها) ← مفرد: الحَبّ [«الحَبّ: دوستی»]
- ۲) الأذوية (ناروها) ← مفرد: الأذواء (صحیح)
- ۳) الخطط (نقشه‌ها، برنامه‌ها) ← مفرد: الخطّة
- ۴) الأخلاق (اخلاق) ← مفرد: التَّخَلُّق [«التَّخَلُّق: آفرینش»]

۳۹ ۱ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) بعد از «حتی» فعل ماضی آمده و معادل مضارع التزامی نیست.
ترجمه: «بسیار تلاش کردم تا سرانجام در راندن ماشین، موفق شدم!»
- ۲) «يُؤَثِّرُ» فعل مضارعی است که چون جمله وصفیه واقع شده و قبل از آن مضارع «يُتَّجِبُ» آمده، به شکل مضارع التزامی ترجمه می‌شود.
ترجمه: «از مردی خوشم می‌آید که با اعمالش بر دیگران تأثیر بگذارد!»
- ۳) «تَعَرَّفُوا» به شکل مضارع التزامی ترجمه می‌شود.
ترجمه: «سخن بگویند تا شناخته شوید، زیرا انسان زیر زبانش پنهان است!»
- ۴) «ألا أكذب» معادل مضارع التزامی است.
ترجمه: یاد گرفتم که به کسی در طول زندگی‌ام دروغ نگویم!

۴۰ ۳ «لا تَسْتَشِرْ» مشورت نکن» فعل نهی و معادل امر منفی در

فارسی است. «السراب» اسم مبالغه نیست؛ چون بر وزن «فَعَال» نیامده است.

دین و زندگی

۴۱) حضرت علی (ع) بارها مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی‌شان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم می‌داد و می‌فرمود: «سوگند به خداوندی که جانم به دست قدرت اوست، آن مردم [شامیان] بر شما پیروز خواهند شد؛ نه از آن جهت که آنان به حق نزدیک‌ترند، بلکه به این جهت که آنان در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود، شتابان فرمان او را می‌برند و شما در حق من بی‌اعتنایی و کندی می‌کنید. 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.» که با توجه به آن می‌توان گفت: علت شکست سپاه امیرالمؤمنین (ع) در برابر معاویه، فرمان‌پذیری یاران معاویه از او در مقابل سستی یاران امام نسبت به ایشان بوده است.

توجه: با توجه به حدیث بالا می‌فهمیم که،

علت شکست سپاه امام علی (ع) در جنگ با معاویه ← فرمان‌پذیری یاران معاویه از او در مقابل سستی یاران امام نسبت به ایشان
علت به درد آمدن قلب (ناراحتی) امام ← اتحاد یاران معاویه در مسیر باطل خود در مقابل تفرقه یاران امام در مسیر حق خود.

۴۲) حضرت علی (ع) می‌فرمایند: «به خدا سوگند، بنی‌امیه چنان به ستمگری و حکومت ادامه دهند که حرامی یاقی نماند جز آن‌که حلال شمارند ...» بنابراین، «حلال شمردن تمام حرام‌ها» بیانگر شرایط جامعه اسلامی در دوران حکومت بنی‌امیه است که خلافت رسول خدا (ص) را به سلطنت تبدیل کردند. **توجه:** بنی‌امیه (معاویه) با بهره‌گیری از ضعف و سستی یاران امام حسن (ع) حکومت مسلمانان را به دست گرفتند. (نادرستی گزینه (۳))

۴۳) با تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت، شخصیت‌های با تقوا، جهادگر و مورد احترام و اعتماد پیامبر (ص) منزوی شدند و طالبان قدرت و ثروت منزلت یافتند و جاهلیت با شکلی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد.

۴۴) با توجه به آیه شریفه «وَ مَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ ...» و محمد نیست، مگر رسولی که پیش از او رسولان دیگری بودند، پس اگر او بمیرد یا کشته شود، آیا شما به گذشته [و آیین پیشین خود] باز می‌گردید؟ و هر کس به گذشته بازگردد، به خدا هیچ گزند و زبانی نرساند و خدا به زودی سپاسگزاران را پاداش می‌دهد. «مهم‌ترین خطر برای جامعه اسلامی بازگشت به دوران جاهلیت و پشت پا زدن به معیارها و ارزش‌های اسلامی است (انْقَلَبْتُمْ عَلَيَّ أَغْفِيكُمْ)».

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عبارت قرآنی «وَ مَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَلَنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ ...» و محمد نیست مگر رسولی که پیش از او رسولان دیگری بودند، پس اگر او بمیرد یا کشته شود ... بیانگر این حقیقت است که حضرت محمد (ص) نیز مانند تمام پیامبران دیگر تابع قوانین و سنت‌های الهی هم‌چون مرگ است و این آیه ارتباطی با پیوستگی انبیا ندارد.

۲) در این آیه به پرهیز از تفرقه و اختلاف اشاره‌ای نشده است.

۴) همان‌طور که در گزینه (۱) توضیح داده شد، عبارت ابتدایی آیه تنها بیانگر این حقیقت است که حضرت رسول (ص) نیز مانند سایر پیامبران تابع سنت‌های الهی چون مرگ است و در این آیه به نقش پیامبر (ص) در تکمیل رسالت سایر انبیا هیچ اشاره‌ای نشده است.

۴۵) پس از رحلت رسول خدا (صلی الله علیه و آله) حوادثی رخ داد که رهبری امت را از مسیری که پیامبر برنامه‌ریزی کرده و بدان فرمان داده بود، خارج کرد و در نتیجه نظام حکومت اسلامی که بر مبنای امامت طراحی شده بود، تحقق نیافت و امامان معصوم با وجود حضور در جامعه، فاقد قدرت و امکانات لازم برای اجرای همه‌جانبه مسئولیت‌های خود شدند.

فقط در یک دوره کوتاه چهار سال و نه ماهه، اداره حکومت به امام علی (علیه‌السلام) 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.

اما طولی نکشید که حکومت به دست بنی‌امیه افتاد. آنان کسانی بودند که سرسختانه با پیامبر اکرم (صلی الله علیه و آله) مبارزه می‌کردند و فقط هنگامی تسلیم شدند که پیامبر اکرم (صلی الله علیه و آله) شهر مکه را فتح کرد و آنان راهی جز تسلیم و اطاعت نداشتند. ابوسفیان که رهبری مشرکان را بر عهده داشت، حدود دو سال قبل از رحلت پیامبر به ناچار تسلیم شد و به ظاهر، اعلام مسلمانی کرد. پسر او، معاویه، که جنگ صفین را علیه امیرالمؤمنین (علیه‌السلام) به راه انداخت، در سال چهارم هجری با بهره‌گیری از ضعف و سستی یاران امام حسن (علیه‌السلام) حکومت مسلمانان را به دست گرفت و خلافت رسول خدا (صلی الله علیه و آله) را به سلطنت تبدیل کرد.

۴۶) عموم مردم در اعتقادات و عمل خود، دنباله‌روی شخصیت‌های برجسته جامعه هستند و آن‌ها را اسوه قرار می‌دهند. حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس نیز به تدریج مسیر حکومت را عوض کردند. این تغییر مسیر، جامعه مؤمن و فداکار عصر پیامبر اکرم را به جامعه‌ای راحت‌طلب، تسلیم و بی‌توجه به سیره و روش پیامبر اکرم تبدیل کرد. این تغییر فرهنگ، سبب شد که ائمه اطهار با مشکلات زیادی روبه‌رو شوند و نتوانند مردمان آن دوره را با خود همراه کنند.

۴۷) پس از رحلت رسول خدا (ص) حوادثی رخ داد که رهبری امت را از مسیری که پیامبر (ص) برنامه‌ریزی کرده و بدان فرمان داده بود، خارج کرد و در نتیجه، نظام حکومت اسلامی که بر مبنای «امامت» طراحی شده بود، تحقق نیافت.

۴۸) با توجه به سخن امام علی (ع) خطاب به مسلمانان که می‌فرمایند: «سوگند به خداوندی که جانم به دست قدرت اوست، آن مردم [شامیان] بر شما پیروز خواهند شد؛ نه از آن جهت که آنان به حق نزدیک‌ترند، بلکه به این جهت که آنان در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود شتابان فرمان او را می‌برند و شما در حق من بی‌اعتنایی و کندی می‌کنید. این مطلب قلب انسان را به درد می‌آورد که آن‌ها در مسیر باطل خود چنین متحدند، و شما در راه حق این‌گونه متفرق و پراکنده‌اید.» درمی‌یابیم که آن‌چه قلب انسان را به درد می‌آورد، اتحاد شامیان در مسیر باطل خود در برابر تفرقه مسلمانان در مسیر حق خود می‌باشد.

توجه: گزینه (۱) دلیل پیروزی شامیان از دیدگاه امام علی (ع) است، نه مطلبی که قلب انسان را به درد بیاورد.

۴۹) امام علی (ع) آینده‌ی سرپیچی 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: «به خدا سوگند، بنی‌امیه چنان به ستمگری و حکومت ادامه دهند که حرامی باقی نماند جز آن‌که حلال شمارند... تا آن‌که در حکومتشان دو دسته بگیرند: دسته‌ای بر دین خود که آن را از دست داده‌اند و دسته‌ای برای دنیای خود که به آن نرسیده‌اند.»

۵۰) امام علی (ع) در یکی از سخنرانی‌های خود، خطاب به مردم فرمود: «به زودی پس از من، زمانی فرا می‌رسد که در آن زمان، چیزی پوشیده‌تر از حق و آشکارتر از باطل و رایج‌تر از دروغ بر خدا و پیامبرش نباشد. نزد مردم آن زمان، کالایی کم‌بهارتر از قرآن نیست، وقتی که بخواهد به درستی خوانده شود و کالایی رایج‌تر و فراوان‌تر از آن نیست، آن‌گاه که بخواهد به صورت وارونه و به نفع دنیاطلبان معنایش کنند. در آن ایام در شهرها، چیزی ناشناخته‌تر از معروف و خیر و شناخته‌شده‌تر از منکر و گناه نیست.»

۵۱) با توجه به حدیث شریف امام علی (ع) که می‌فرمایند: «پس همه این‌ها را از اهلش طلب کنید. آنان‌اند که نظر دادن و حکم‌کردنشان، نشان‌دهنده‌ی دانش آن‌هاست، آنان هرگز با دین مخالفت نمی‌کنند و در دین اختلاف ندارند.» راه‌حل نهایی مسلمانان برای تشخیص راه درست، مراجعه به کسانی است که در دین اختلاف ندارند و با آن مخالفت نمی‌کنند.

۵۲) امام رضا (ع) در حدیث سلسله‌ی الذهب می‌فرمایند: «من از پدرم امام کاظم (ع) و ایشان از پدرش امام صادق (ع) و ... و ایشان از رسول خدا (ص) شنیدم که فرمود: خداوند می‌فرماید: کَلِمَةُ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ قَلْعَةُ مُحْكَمٍ مِنْ أَمَانٍ، هر کس به این قلمه محکم من وارد شود، از عذاب من در امان است؛ اما به شرط‌های آن، و من از جمله شرط‌های آن هستم.»

۵۳) امام علی (ع) در حدیث بیان‌شده از امام صادق در ارتباط با معرفی خویش به عنوان امام بر حق است که در روز عرفه، از ایشان نقل شده است.

۵۴) امام رضا (ع) در حدیث سلسله‌ی الذهب می‌فرمایند: «من از پدرم امام کاظم (ع) و ایشان از پدرش امام صادق (ع) و ... و ایشان از رسول خدا (ص) شنیدم که فرمود: خداوند می‌فرماید: کَلِمَةُ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ قَلْعَةُ مُحْكَمٍ مِنْ أَمَانٍ، هر کس به این قلمه محکم من وارد شود، از عذاب من در امان است؛ اما به شرط‌های آن، و من از جمله شرط‌های آن هستم.»

۵۵) با گسترش سرزمین‌های اسلامی (علت)، سؤال‌های مختلفی در زمینه‌های احکام، اخلاق، افکار و نظام‌های بزرگ در حدیث و سیره ائمه اطهار (ع) در کنار سیره پیامبر (ص) و قرآن کریم است. در میان این کتاب‌ها می‌توان از کتاب «نهج‌البلاغه» و «صحیفه سجادیه» نام برد. تمامی موارد گفته شده اشاره به تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو از اقدامات مربوط به مرجعیت دینی از مسئولیت‌های مقام امامت دارد.

۵۶) امام رضا (ع) در حدیث سلسله‌ی الذهب می‌فرمایند: «من از پدرم امام کاظم (ع) و ایشان از پدرش امام صادق (ع) و ... و ایشان از رسول خدا (ص) شنیدم که فرمود: خداوند می‌فرماید: کَلِمَةُ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ قَلْعَةُ مُحْكَمٍ مِنْ أَمَانٍ، هر کس به این قلمه محکم من وارد شود، از عذاب من در امان است؛ اما به شرط‌های آن، و من از جمله شرط‌های آن هستم.»

۵۷) حدیث بیان‌شده از امام صادق در ارتباط با معرفی خویش به عنوان امام بر حق است که در روز عرفه، از ایشان نقل شده است.

۵۸) امامان، هیچ‌یک از حاکمان غاصب عصر خویش را به عنوان جانشین رسول خدا (ص) تأیید نمی‌کردند و در غصب خلافت و جانشینی رسول خدا (ص) همه را یکسان می‌دیدند.

۵۹) امامان، هیچ‌یک از حاکمان غاصب عصر خویش را به عنوان جانشین رسول خدا (ص) تأیید نمی‌کردند و در غصب خلافت و جانشینی رسول خدا (ص) همه را یکسان می‌دیدند.

۶۰) عموم مردم در اعتقادات و رفتار خود، دنباله‌روی شخصیت‌های برجسته جامعه هستند و آن‌ها را اسوه قرار می‌دهند. در زمانی که رسول خدا (ص) اسوه مردم بود، انسان‌های باایمان و شجاعی چون امام علی (ع)، مقداد، عمار و ابوذر تربیت شدند.

۶۱) امامان، هیچ‌یک از حاکمان غاصب عصر خویش را به عنوان جانشین رسول خدا (ص) تأیید نمی‌کردند و در غصب خلافت و جانشینی رسول خدا (ص) همه را یکسان می‌دیدند.

۶۲) امام رضا (ع) که به اجبار مأهون، از مدینه به مرو، پایتخت حکومت مأهون می‌رفت، در مسیر حرکت خود به نیشابور رسید. هزاران نفر از مردم به استقبال ایشان آمده بودند و گروه زیادی از آنان، قلم‌هایشان را آماده کرده بودند. وقتی امام در جمع آنان قرار گرفت، سخن خداوند را برای آنان بیان داشت که می‌فرماید: «كَلِمَةُ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ قَلْعَةُ مُحْكَمٍ مِنْ أَمَانٍ، هر کس به این قلمه محکم من وارد شود، از عذاب من در امان است.»

زبان انگلیسی

۶۱ ۲ به طور خلاصه، شما به منظور [داشتن] قلبی سالم باید مرتب

ورزش کنید و سیگار را ترک کنید.

(۱) امن، ایمن (۲) سالم؛ تندرست

(۳) مؤثر، کارآمد (۴) مناسب، شایسته

۶۲ ۳ رژیم غذایی متوازن و ورزش جسمانی روزانه، کلیدهای سبک

زندگی سالم هستند.

(۱) ممکن، امکان‌پذیر (۲) پیشگیرانه

(۳) متوازن، متعادل (۴) جسمانی؛ فیزیکی

۶۳ ۴ در طول سال گذشته خیلی چاق شده‌ام، چون خیلی ورزش

نکرده‌ام.

(۱) حاوی ... بودن، شامل ... بودن (۲) اندازه‌گیری کردن، اندازه گرفتن

(۳) باعث ... شدن، سبب ... شدن (۴) کسب کردن، به دست آوردن

توضیح: چاق شدن: "gain weight"

۶۴ ۳ یک راه خوب برای شکستن عادت خیلی تند غذا خوردن،

پایین گذاشتن قاشق و چنگالتان بعد از هر لقمه است.

(۱) فشار (۲) اعتیاد

(۳) عادت (۴) تمرین؛ روال معمول

۶۵ ۱ بعضی از مردم از خریدن محصولاتی که در پلاستیک

بسته‌بندی شده‌اند، امتناع می‌کنند، چون که آن‌ها باور دارند این [کار] برای

محیط زیست زیان‌بار است.

(۱) مضر، زیان‌بار (۲) طبیعی

(۳) بومی (۴) محبوب

۶۶ ۳ بیشتر افراد افسرده آگاه نیستند که ناراحتی و ناامیدی‌ای که

احساس می‌کنند، از افکار منفی آن‌ها ناشی می‌شود.

(۱) ذهنی؛ روحی (۲) احساسی، عاطفی؛ احساساتی

(۳) افسرده، غمگین (۴) بی‌دقت؛ بی‌احتیاط

۶۷ ۴ سمیرا گفت مراقب او خواهد بود، ولی متأسفانه این مانع او

نشد تا همان اشتباه را دوباره مرتکب شود.

(۱) ناگهان، به طور ناگهانی (۲) به ویژه، به خصوص

(۳) کاملاً (۴) متأسفانه

توضیح: مراقب کسی بودن: "keep an eye on sb"

۶۸ ۱ ما در هنگام استخدام کارمندان جدید، به معیارهای مختلفی

توجه خواهیم کرد، اما از همه مهم‌تر تحصیلات و تجربه.

(۱) آموزش؛ تحصیلات (۲) آهنگ کلام؛ زیر و بمی صدا

(۳) آفرینش؛ خلق (۴) شرط؛ وضعیت

۶۹ ۴ دولت برنامه‌هایش را شروع کرده است تا از علم و فناوری جدید

برای پرداختن به جرم و تروریسم استفاده کند.

(۱) رابطه، ارتباط (۲) [از رادیو و تلویزیون] پخش

(۳) توضیح، شرح (۴) تکنولوژی، فناوری

۷۰ ۲ مطالعات نشان می‌دهند که حدود ۴۰ درصد ایرانی‌ها اعتقاد

دارند آرزوی‌های غذایی دارند، در حالی‌که در حقیقت کمتر از ۱ درصد [آن‌ها]

آرزوی‌های واقعی دارند.

(۱) جمع، افزایش؛ عضو جدید (۲) حقیقت؛ واقعیت

(۳) احساس، عاطفه (۴) تعادل، توازن

توضیح: در واقع، در حقیقت: "in reality"

دیابت مانع جذب گلوکز، یا [همان] قند، از جریان خون توسط بافت‌های بدن می‌شود. بدن از گلوکز به عنوان منبع انرژی استفاده می‌کند و بیشتر گلوکز بدن از غذا تأمین می‌شود. زمانی که غذا هضم می‌شود، گلوکز وارد جریان خون می‌گردد تا توسط بافت‌های بدن جذب شود. برای افراد دیابتی، گلوکز در خون می‌ماند، که [این موضوع] منجر به بالا رفتن میزان قند خون می‌شود. بعضی از علائم میزان قند خون بالا شامل خستگی، گرسنگی، تشنگی زیاد، و دید [بینایی] تار می‌باشد. طبق نظر انجمن دیابت آمریکا، سالانه حدود دو میلیون آمریکایی متوجه می‌شوند که دیابت دارند. با وجود این، برای افراد دیابتی، چندین گزینه درمانی و انطباق سبک زندگی وجود دارد.

۷۱ ۳

(۱) ابزار، وسیله

(۲) ارزش

(۳) انرژی (۴) شیء؛ هدف

۷۲ ۲

(۱) (در) طی، در طول

(۲) وقتی که، زمانی که

(۳) مگر این‌که (۴) با این حال، با وجود این

۷۳ ۲

(۱) ترک کردن؛ رها کردن

(۲) ماندن؛ اقامت کردن

(۳) پر کردن (۴) جست‌وجو کردن؛ به دنبال ... بودن

۷۴ ۱

(۱) شامل ... بودن

(۲) اتفاق افتادن، رخ دادن

(۳) عوض کردن؛ مبادله کردن

(۴) توسعه دادن؛ پیشرفت کردن

۷۵ ۳

(۱) چیدن؛ انتخاب کردن

(۲) تفاوت داشتن

(۳) یاد گرفتن؛ مطلع شدن، متوجه شدن

(۴) صحبت کردن

ریاضیات

۸۱) ابتدا زاویه داده شده را به رادیان تبدیل می‌کنیم:

$$\text{رادیان } 3^\circ = 3^\circ \times \frac{\pi}{180^\circ} = \frac{\pi}{6}$$

$$\ell = r\theta \Rightarrow 7\pi = r \times \frac{\pi}{6} \Rightarrow r = 7 \times 6 = 42 \text{ سانتی متر}$$

۸۲) عقربه دقیقه‌شمار در هر ساعت (۶۰ دقیقه) یک دور کامل،

معادل 2π رادیان می‌چرخد (دوران می‌کند)، پس از تناسب زیر، مدت

زمان $\frac{5}{3}\pi$ رادیان دوران را می‌یابیم:

$$\frac{\Delta \frac{\pi}{3}}{2\pi} = \frac{t}{60} \Rightarrow t = \frac{60 \times \Delta \times \frac{\pi}{3}}{2\pi} = 5^\circ \text{ دقیقه}$$

۸۳) نقاط $(\frac{\pi}{6}, 1)$ و $(\frac{\pi}{3}, -\frac{1}{2})$ را از این تابع داریم. این نقاط

باید در تابع صدق کنند.

$$\begin{cases} (\frac{\pi}{6}, 1) \Rightarrow -\frac{1}{2} = a \sin(\frac{\pi}{6}) + b \Rightarrow \frac{1}{2}a + b = -\frac{1}{2} \\ (\frac{\pi}{3}, 1) \Rightarrow 1 = a \sin(\frac{\pi}{3}) + b \Rightarrow a + b = 1 \end{cases}$$

از حل دستگاه دو معادله و دو مجهول داریم که:

$$a = 3, b = -2$$

در نتیجه $f(x)$ به صورت زیر خواهد بود:

$$f(x) = 3 \sin x - 2$$

بنابراین $f(\frac{7\pi}{6})$ به شکل زیر حساب می‌شود:

$$f(\frac{7\pi}{6}) = 3 \sin(\frac{7\pi}{6}) - 2 = 3 \sin(\pi + \frac{\pi}{6}) - 2 = 3(-\frac{1}{2}) - 2 = -\frac{3}{2} - 2 = -\frac{7}{2}$$

۸۴) انتهای کمان x ، در ربع چهارم قرار دارد. در این ناحیه

کسینوس مثبت و سینوس منفی است، پس به وضوح گزینه‌های (۱) و (۳)

نادرست هستند. در ربع چهارم مقدار کسینوس، عددی بین صفر و یک است و

می‌دانیم که وقتی اعداد بین صفر و یک به توان می‌رسند، کوچک‌تر می‌شوند،

پس گزینه (۲) هم نادرست است. اما درستی گزینه (۴): مقدار سینوس در ربع

چهارم عددی بین (-1) و صفر است. اعداد بین صفر و -1 ، هرچه به توان فرد

بزرگ‌تری برسند، بزرگ‌تر می‌شوند، یعنی $\sin^3 x > \sin x$.

$$y = \frac{3}{4} \sin(2x + \frac{\pi}{3}) - \frac{1}{4} \quad ۸۵)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin(2x + \frac{\pi}{3}) = 1 \Rightarrow y = \frac{3}{4} \times 1 - \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow \max \\ \sin(2x + \frac{\pi}{3}) = -1 \Rightarrow y = \frac{3}{4}(-1) - \frac{1}{4} = -\frac{5}{4} \Rightarrow \min \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\max}{\min} = \frac{\frac{1}{2}}{-\frac{5}{4}} = -\frac{1}{5}$$

شما یک قطب‌نما در بینی خود دارید. آن یک ذره بسیار کوچک از آهن است که در استخوان پرویزنی بینی، بین چشمان شما قرار گرفته است. این قطعه کوچک آهن به انسان‌ها در جهت‌یابی کمک می‌کند. این آهن جذب نیروی میدان مغناطیسی زمین می‌شود، درست همان‌طور که نشانگر قطب‌نما به سوی قطب مغناطیسی شمال زمین جذب می‌شود. مغناطیس انسان روی بعضی افراد بهتر از بقیه کار می‌کند. مردم در مورد توانایی‌شان در استفاده از این قدرت تست شده‌اند. چشم آن‌ها بسته شده است تا نتوانند سرنخ‌ها، هم‌چون خورشید یا جهت اشیاء را ببینند. [اما] آن‌ها اغلب هنوز قادر هستند رو به شمال باشند (بایستند)، درست همان کاری که عقربه قطب‌نما انجام می‌دهد. با وجود این، بعضی مردم در این [موضوع] از بقیه بسیار بهتر (ماهرتر) هستند. آزمایش‌هایی با آهن‌ریاها برای اثبات این اثر انجام شده‌اند. آهن‌ریاهایی که در نزدیکی سمت راست سر قرار گرفتند، باعث شدند افراد به سمت راست حرکت کنند. آهن‌ریاهایی که در سمت چپ قرار گرفتند، باعث شدند که افراد بخواهند به سمت چپ حرکت کنند. این آزمایش ثابت می‌کند که به نظر می‌رسد انسان‌ها تحت تأثیر میدان‌های مغناطیسی هستند. بسیاری از حیوانات دیگر، مانند کبوتر، ماهی آزاد، دلفین و زنبور عسل، همین توانایی را برای واکنش نشان دادن به نیروی مغناطیسی دارند. سعی کنید خودتان را آزمایش کنید و ببینید که آیا «قطب‌نمای بینی» شخصی شما کار می‌کند [یا نه]!

۷۶) قطب‌نمای انسان کجا قرار دارد؟

(۱) در حفره‌های بینی (۲) در استخوان بین چشما

(۳) در مغز (۴) در سر بینی

۷۷) قطب‌نمای [ی انسان] کمک می‌کند انسان‌ها را به کدام جهت

هدایت کند؟

(۱) غرب (۲) جنوب

(۳) شمال (۴) شرق

۷۸) کلمه "this" که در پاراگراف دوم زیر آن خط کشیده شده به

"facing north" اشاره دارد.

(۱) چشم‌بسته بودن (۲) دیدن سرنخ‌ها

(۳) رو به شمال بودن (ایستادن) (۴) عقربه قطب‌نما

۷۹) چه چیزی ممکن است باعث شود قطب‌نمای داخل بینی‌تان

به جهت اشتباهی سرگردان شود؟

(۱) ایستادن در آفتاب درختان در حالی که چشمانتان بسته است

(۲) ایستادن نزدیک دستگاه دارای مغناطیس یا الکترومغناطیس قوی

(۳) جهت باد در یک روز طوفانی

(۴) ماه و دیگر اشیایی که دور زمین می‌چرخند

۸۰) از متن می‌توانید کدام‌یک از موارد زیر را برداشت کنید؟

(۱) انسان‌ها همیشه آگاه هستند که تحت تأثیر میدان‌های مغناطیسی

می‌باشند.

(۲) انسان‌ها باید با خودشان آهن‌ریا همراه داشته باشند.

(۳) بعضی از افراد نسبت به میدان‌های مغناطیسی از بقیه حساس‌تر هستند.

(۴) قطب‌نمای بینی عملاً بی‌فایده است.

طرفین وسطین $\rightarrow 2m^2 + m = m^2 + 7m - 8 \Rightarrow m^2 - 6m + 8 = 0$

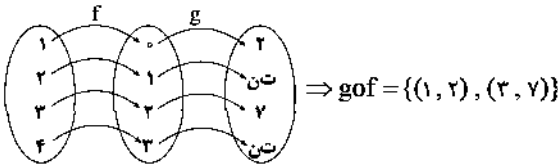
تجزیه $\rightarrow (m-2)(m-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m=2 \\ m=4 \end{cases}$

پس به ازای دو مقدار m این دو نمودار نسبت به محور y قرینه یکدیگرند.

تابع f را برای x های طبیعی و کم‌تر یا مساوی ۴ تشکیل **۹۱**

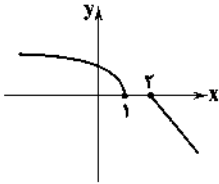
می‌دهیم: $f = \{(1, 0), (2, 1), (3, 2), (4, 2)\}$

تابع $g \circ f(x)$ یعنی $g(f(x))$ ، به عبارت دیگر خروجی‌های f را وارد g می‌کنیم.



برد $g \circ f$ برابر $\{2, 2\}$ و در نتیجه مجموع اعضای آن، $2+2=4$ می‌باشد.

تابع را رسم می‌کنیم: **۹۲**



تابع در حال نزول است. فقط در دو نقطه $x_1=1$ و $x_2=2$ عرض ثابت دارند و تغییر نکرده است، پس دقت کنید که تابع نزولی اکید نیست، فقط نزولی است.

برای آن‌که تابع f در فاصله $(0, 4)$ یکنوازی اکید نباشد، باید رأس سهمی در این بازه قرار گیرد: **۹۳**

$0 < \frac{-1}{2a} < 4 \Rightarrow 0 < \frac{1}{2a} < 4 \xrightarrow{\text{عکس}} 2a > \frac{1}{4} \Rightarrow a > \frac{1}{8}$

اگر عملیات گفته‌شده در سؤال را اعمال کنیم به **۹۴**

تابع $1 + \sqrt{x+1}$ می‌رسیم. حال دو تابع را برابر با هم قرار می‌دهیم تا نقطه برخورد را محاسبه کنیم:

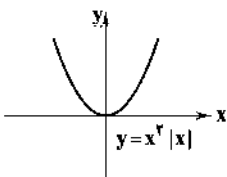
$1 + \sqrt{x+1} = \sqrt{x} \xrightarrow{\text{نوان دو}} 1 + x + 1 + 2\sqrt{x+1} = x$

معادله فاقد ریشه است. $\Rightarrow 1 + \sqrt{x+1} = 0$

پس نمودارهای دو تابع یکدیگر را قطع نمی‌کنند.

این تابع برای x های نامنفی x^2 است و برای x های **۹۵**

منفی $-x^2$ است. نمودارش را ببینید.



ملاحظه می‌کنید که تابع در فاصله $(-\infty, 0]$ نزولی اکید است، پس بیشترین مقدار a برابر صفر است.

$x - y = 2\pi \Rightarrow x = 2\pi + y$

۸۶

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

با توجه به تساوی‌های بالا، گزینه (۳) صحیح است.

برای نشان دادن نادرستی گزینه (۴) داریم:

$x = 2\pi + y \xrightarrow{+2\pi} \frac{x}{3} = \pi + \frac{y}{3}$

$\Rightarrow \sin(\frac{x}{3}) = \sin(\pi + \frac{y}{3}) = -\sin \frac{y}{3}$

۸۷

$25^a = 5\sqrt{5} \Rightarrow (5^2)^a = 5 \times 5^{\frac{1}{2}} \Rightarrow 5^{2a} = 5^{\frac{3}{2}} \Rightarrow 2a = \frac{3}{2} \Rightarrow a = \frac{3}{4}$

$\Rightarrow 4a = 3 \Rightarrow \log_{\frac{1}{2}} 4a = \log_{\frac{1}{2}} 3 = -\log_2 3 = -1$

$\log_{\frac{1}{b}} a = \frac{1}{n} \log_b a$ ($a > 0, b > 0, b \neq 1, n \in \mathbb{R}$) **نکته**

۸۸

$\log_x x \times \log_x 16x = \frac{y}{x} \Rightarrow \log_x x (\log_x 16 + \log_x x) = \frac{y}{x}$

$\Rightarrow \log_x x (2\log_x 4 + \log_x x) = \frac{y}{x}$

$\frac{\log_x 4}{\log_x x} \rightarrow \log_x x (\frac{2}{\log_x x} + 1) = \frac{y}{x}$

$\frac{A = \log_x x}{A} \rightarrow A(\frac{y}{A} + 1) = \frac{y}{x} \Rightarrow 2 + A = \frac{y}{x}$

$\Rightarrow A = \frac{y}{x} - 2 = \frac{2}{2}$

$\Rightarrow A = \frac{2}{2} \Rightarrow \log_x x = \frac{2}{2} \Rightarrow x = 4^{\frac{2}{2}} = \sqrt{4^2} = \sqrt{16} = 4$

$\Rightarrow \log_4 (x+17) = \log_4 25 = \log_4 5^2 = 2$

دامنه تابع $y = \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{x^2}$ برابر $\mathbb{R} - \{0\}$ است، لذا گزینه‌های **۸۹**

(۱) و (۲) حذف می‌شوند، به ازای $x=2$ داریم:

$y = \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{4} = \log_{\frac{1}{2}} (\frac{1}{2})^2 = 2 \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{2} = 2$

از طرفی می‌دانیم $\log_{\frac{1}{2}} 1 = 0$ است، بنابراین پاسخ درست گزینه (۳) است.

طبق مطلب کتاب درسی نمودارهای $y = a^{-x}$ و $y = a^x$ **۹۰**

نسبت به محور y قرینه یکدیگرند، پس:

$y = (\frac{m}{m+1})^x = (\frac{m+1}{m})^{-x} \Rightarrow \frac{2m+1}{m-1} = \frac{m+1}{m}$

با توجه به نمودار، تابع در بازه $[-1, 0]$ ، تابعی ثابت و در بازه $(-1, 0)$ اکیداً نزولی است، بنابراین به ازای $a = -1$ ، $b = 0$ و $c = -1$ بیشترین مقدار $c + b - a$ به دست می‌آید:

$$\max(c + b - a) = -1 + 0 + 1 = 0$$

۱ ۱۰۱

$$\left(\frac{3}{11}\right)^{\frac{1}{2}} = \frac{3^{\frac{1}{2}}}{11^{\frac{1}{2}}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{11}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{11}} \cdot \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{11}} = \frac{\sqrt{33}}{11}$$

۲ ۱۰۲

$$a - \frac{1}{a} = \sqrt{\Delta} \Rightarrow a^2 + \frac{1}{a^2} - 2 = \Delta \Rightarrow a^2 + \frac{1}{a^2} = \Delta + 2 = 7$$

$$a^2 \cdot \frac{1}{a^2} \stackrel{\text{چاق و لاغر}}{=} (a - \frac{1}{a})(a^2 + \frac{1}{a^2} + 1) = \sqrt{\Delta}(\Delta + 3) = \Delta\sqrt{\Delta}$$

۳ ۱۰۳

$$\frac{\sqrt{(a-b)^2}}{\sqrt{(b-a)^2}} = \frac{|a-b|}{b-a} \stackrel{a < b}{=} \frac{-a+b}{-a+b} = 1$$

۴ ۱۰۴

$$\frac{3^{0.5} \times 9^{0.25}}{11^{-0.1}} = \frac{3^{0.5} \times (3^2)^{0.25}}{(3^4)^{-0.1}} = \frac{3^{0.5} \times 3^{0.5}}{3^{-0.4}} = 3^{0.5+0.5+0.4} = 3^{1.4}$$

$$y = x^2 - mx + 4$$

۱ ۱۰۵

$X = 1$ محور تقارن سهمی، در نتیجه:

$$\frac{-b}{2a} = 1 \Rightarrow \frac{m}{2} = 1 \Rightarrow m = 2$$

$$x_S = \frac{-b}{2a} = 1 \xrightarrow{y = x^2 - 2x + 4} y_S = 1 - 2 + 4 = 3$$

۳ ۱۰۶

$$\frac{2x-1}{3-x} \leq 1-x \Rightarrow \frac{2x-1}{3-x} + x - 1 \leq 0 \Rightarrow \frac{2x-1+(x-1)(3-x)}{3-x} \leq 0$$

$$\Rightarrow \frac{2x-1-x^2+4x-3}{3-x} \leq 0 \Rightarrow \frac{-x^2+6x-4}{3-x} \leq 0 \Rightarrow \frac{x^2-6x+4}{x-3} \leq 0$$

$$x^2 - 6x + 4 = 0 \Rightarrow \Delta = 36 - 16 = 20 \Rightarrow x = \frac{6 \pm \sqrt{20}}{2} = \frac{6 \pm 2\sqrt{5}}{2} = 3 \pm \sqrt{5}$$

$$x - 3 = 0 \Rightarrow x = 3$$

	$2 - \sqrt{5}$	3	$3 + \sqrt{5}$	
$x^2 - 6x + 4$	+	-	-	+
$x - 3$	-	-	+	+
کسر	-	+	-	+

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب} = (-\infty, 3 - \sqrt{5}] \cup (3, 3 + \sqrt{5}]$$

$$= (-\infty, 3 + \sqrt{5}] - (3 - \sqrt{5}, 3]$$

ظاهر چندجمله‌ای، درجه سوم است، اما می‌توان ضرایب را طوری تعیین کرد که چندجمله‌ای به درجه دوم تبدیل شود. کافی است ضریب x^3 را برابر صفر قرار دهیم. برای این منظور تابع را به ساده‌ترین شکل ممکن تبدیل می‌کنیم:

$$f(x) = x^3 + 2x^2 + 3x + 1 + 2(x^2 - 2x + 1) + mx + mx^2$$

$$f(x) = (m+1)x^2 + 6x^2 + (m-3)x + 4$$

اگر $m+1=0$ صفر شود، چندجمله‌ای درجه دوم می‌شود:

$$m+1=0 \Rightarrow m=-1 \Rightarrow f(x) = 6x^2 - 4x + 4 \Rightarrow f(1) = 6$$

$$D_f = \{x | 4 - x > 0\} = (-\infty, 4) \quad D_g = \mathbb{R} \quad ۲ \quad ۹۷$$

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g | g(x) \in D_f\} = \{x \in \mathbb{R} | x^2 + 1 < 4\}$$

$$D_{f \circ g} = \{x \in \mathbb{R} | x^2 < 3\} \Rightarrow D_{f \circ g} = (-\sqrt{3}, \sqrt{3})$$

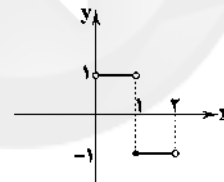
$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f | f(x) \in D_g\} = \{x < 4 | \frac{1}{\sqrt{4-x}} \in \mathbb{R}\} = (-\infty, 4)$$

$$D_{f \circ g} \cap D_{g \circ f} = (-\sqrt{3}, \sqrt{3}) \cap (-\infty, 4) = (-\sqrt{3}, \sqrt{3})$$

تابع $y = (-1)^{[x]}$ را در فاصله $(0, 2)$ رسم می‌کنیم:

$$0 < x < 1 \Rightarrow [x] = 0 \Rightarrow y = (-1)^0 = 1$$

$$1 \leq x < 2 \Rightarrow [x] = 1 \Rightarrow y = (-1)^1 = -1$$

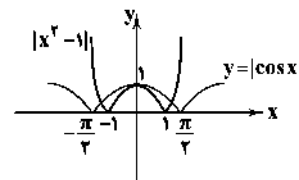


با توجه به نمودار، تابع در فاصله‌های $(0, 1)$ و $[1, 2)$ جداگانه ثابت‌اند، پس جواب گزینه (4) است، چون تابع در فاصله $(1, 2)$ نیز ثابت خواهد بود.

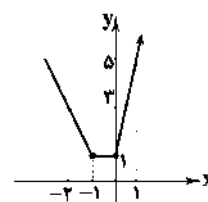
نمودار دو تابع را رسم می‌کنیم. با توجه به نمودارهای

رسم‌شده، دو تابع در سه نقطه مشترکند. یکی $x=0$ و دو نقطه در

بازه‌های $(1, \frac{\pi}{2})$ و $(-\frac{\pi}{2}, -1)$.



نمودار تابع f به کمک نقطه‌یابی به صورت زیر است:



$x=0$ و $x=-1$ ریشه‌های عبارت‌های داخل قدرمطلق هستند.

۲ ۱۰۷

$$|2x-3| < 1 \Rightarrow -1 < 2x-3 < 1 \xrightarrow{+3} 2 < 2x < 4 \xrightarrow{+2} 1 < x < 2$$

$$\Rightarrow 2 < 2x < 4 \xrightarrow{+(-4)} -1 < 2x-4 < 2 \Rightarrow 0 \leq |2x-4| < 2$$

$$x_s = \frac{-b}{2a} = -1 \Rightarrow \frac{2}{2m} = -1 \Rightarrow -2m = 2 \Rightarrow m = -1 \quad 1 \quad 108$$

$$\Rightarrow y = -x^2 - 2x + k \xrightarrow{(-1, 2)} 2 = -(-1)^2 - 2(-1) + k$$

$$\Rightarrow 2 = \underbrace{-1+2}_{1} + k \Rightarrow k = 1$$

$$\Rightarrow y = -x^2 - 2x + 1 \xrightarrow[\text{تلاقی با محور } x \text{ ها}]{y=0} x^2 + 2x - 1 = 0$$

$$\Delta = 2^2 - 4(1)(-1) = 4 + 4 = 8$$

$$\Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-2 \pm \sqrt{8}}{2} \quad n > 0 \Rightarrow n = \frac{-2 + 2\sqrt{2}}{2} = -1 + \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow m + n + k = (-1) + (-1 + \sqrt{2}) + 1 = -1 + \sqrt{2}$$

۳ ۱۰۹

معادله دارای ریشه مضاعف است. $x_1 = x_2 \Rightarrow x_1 - x_2 = 0$

$$ax^2 + 6x + 1 = 0 \xrightarrow[\text{ریشه مضاعف}]{\Delta=0} 6^2 - 4(a)(1) = 0$$

$$\Rightarrow 36 = 4a \Rightarrow a = 9 \Rightarrow x = \frac{-6 \pm 0}{2 \times 9} = \frac{-6}{18} = \frac{-1}{3}$$

۳ ۱۱۰

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

$$(1-x)^2 = 0 \Rightarrow 1-x=0 \Rightarrow x=1$$

عبارت $(1-x)^2$ با عبارت $(1-x)$ هم‌علامت است، زیرا $(1-x)^2$ همواره نامنفی است.

$$x^2 = 0 \Rightarrow x=0, x^2 \geq 0$$

$$x^2 - x - 2 = 0 \quad \Delta = 1 - 4(-2) = 9 \Rightarrow x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{9}}{2(1)} = \frac{1 \pm 3}{2} = \begin{cases} 2 \\ -1 \end{cases}$$

x	-1	0	1	2
$(1-x)^2$	+	+	+	-
x^2	+	+	+	+
$x^2 - x - 2$	+	-	-	-
P(x)	+	-	-	-

بنابراین در بازه $(0, 1)$ ، منفی و در بازه $(-\infty, -1)$ ، مثبت است.

زیست‌شناسی

۱۱۱ ۲

ماده مخاطی که چسبناک است، میکروپها را به دام می‌اندازد و از پیش‌روی آن‌ها جلوگیری می‌کند، بنابراین هر بخشی از نخستین خط دفاعی بدن که توانایی به دام انداختن میکروپها را دارد، قطعاً دارای ماده مخاطی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عرق و اشک با داشتن آنزیم لیزوزیم و نمک در حفاظت از بدن نقش دارند. اشک در حفاظت از چشم نقش داشته و در سطح چشم که اسیدی نیست دیده می‌شود.

(۳) آنزیم از بین برنده باکتری در خط دفاعی اول، لیزوزیم است. لیزوزیم علاوه بر مخاط (ماده چسبناک) در عرق و اشک نیز دیده می‌شود.

(۴) یاخته‌های مرده چسبیده به میکروپ در لایه پوششی و بیرونی پوست دیده می‌شوند. یاخته‌های مرده به تدریج می‌ریزند و به این ترتیب، میکروپهایی را که به آن‌ها چسبیده‌اند، از بدن دور می‌کنند. رشته‌های کشسان و کلاژن در بافت پیوندی وجود دارند.

۱۱۲ ۴

در اولین گام التهاب، هیستامین از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده رها می‌شود. ماستوسیت‌ها تنها در بافت‌ها وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هیستامین با گشاد کردن رگ و افزایش نفوذپذیری آن، ورود گویچه‌های سفید به بافت را تسهیل می‌کند. هیستامین از ماستوسیت‌ها ترشح می‌شود، نه از ماکروفاژها!

(۲) پروتئین‌های مکمل در طی فرایند التهاب بیگانه‌خواری را تسهیل می‌کنند. پروتئین‌های مکمل به صورت محلول در خون وجود دارند. پادتن نیز در تسهیل بیگانه‌خواری نقش دارد و از یاخته‌های پادتن‌ساز ترشح می‌شود.

(۳) پرفورین توسط یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود.

۱۱۳ ۱

در دیابت نوع I، دستگاه ایمنی به یاخته‌های تولیدکننده انسولین حمله می‌کند و آن‌ها را از بین می‌برد. به عدم پاسخ دستگاه ایمنی در برابر عامل‌های خارجی (نه خودی) تحمل ایمنی می‌گویند. در دیابت نوع I، دستگاه ایمنی، تحمل ایمنی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ماستوسیت‌ها متعلق به دفاع غیراختصاصی هستند. ماستوسیت‌ها در برابر عوامل حساسیت‌زای مختلف به یک شکل عمل می‌کنند.

(۳) در بیماری نقص ایمنی اکتسابی، لنفوسیت T کمک‌کننده از بین می‌رود، لنفوسیت T کمک‌کننده در فعال‌سازی لنفوسیت‌های T و B نقش دارد. با از بین رفتن لنفوسیت T کمک‌کننده، تولید یاخته‌های لنفوسیت T کشنده همانند یاخته‌های پادتن‌ساز کاهش می‌یابد.

(۴) مالتیپل اسکلروزیس بیماری خودایمنی دیگری است که در آن میلین (یاخته پشیمان) اطراف یاخته‌های عصبی در مغز و نخاع (دستگاه عصبی مرکزی) مورد حمله دستگاه ایمنی قرار می‌گیرد و در قسمت‌هایی از بین می‌رود.

۱۱۶ ۴ در دفاع غیراختصاصی لنفوسیت‌های کشنده طبیعی، یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس را نابود می‌کنند. این یاخته کشنده طبیعی، به یاخته سرطانی یا آلوده به ویروس متصل می‌شود، با ترشح پروتئینی به نام پرفورین منفذی در غشای یاخته ایجاد می‌کند. سپس با وارد کردن آنزیمی به درون یاخته، باعث مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته می‌شود. لنفوسیت T در دفاع اختصاصی یاخته‌های خودی را که تغییر کرده‌اند، مثلاً سرطانی یا آلوده به ویروس شده‌اند، نابود می‌سازد، لنفوسیت‌های T کشنده به یاخته هدف متصل می‌شوند و با ترشح پرفورین و آنزیم «مرگ برنامه‌ریزی شده» را به راه می‌اندازند. مکانیسم اثر پروتئین‌های آن‌ها، مشابه یک‌دیگر است.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) لنفوسیت‌ها توانایی بیگانه‌خواری ندارند.
۲) خنثی‌سازی آنتی‌ژن‌های ویروس توسط پادتن‌ها صورت می‌گیرد؛ پادتن‌ها از یاخته‌های پادتن‌ساز ترشح می‌شوند.
۳) پادتن‌ها سبب فعال‌سازی پروتئین‌های مکمل می‌شوند و یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T کشنده ارتباطی با آن‌ها ندارند.

۱۱۷ ۲ در مراحل پروفاز و پرومتافاز، آنزیم‌های تجزیه‌کننده غشای هسته بسیار فعال‌اند و در مرحله تلوفاز، آنزیم‌های تولیدکننده غشای هسته بسیار فعال‌اند. در مرحله تلوفاز، در پی باز شدن کروموزوم‌ها، قطر و فشردگی کروموزوم‌ها کاهش یافته و طول آن‌ها افزایش می‌یابد و در نتیجه، کروموزوم‌ها به صورت رشته‌های کروماتینی درمی‌آیند.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) در مرحله پروفاز، رشته‌های دوک هنوز به کروموزوم‌ها متصل نشده‌اند.
۲) در مرحله متافاز کروموزوم‌ها در استوای یاخته قرار گرفته‌اند.
۳) در مرحله تلوفاز، در پی تشکیل غشای هسته، تعداد کروموزوم‌های هر هسته با تعداد کروموزوم‌های یاخته اولیه برابر است. پس در این مرحله تعداد کروموزوم در یاخته حداکثر مقدار ممکن در یک چرخه یاخته است، اما در هر هسته تعداد کروموزوم‌ها برابر تعداد کروموزوم‌های هسته یاخته اولیه است.

۱۱۸ ۲ در مرحله متافاز ۱ در حین تقسیم کاستمان، تتراده‌ها در استوای یاخته قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) در هنگام تقسیم میوز در مرحله آنافاز ۱، گروهی از رشته‌های دوک که به کروموزوم‌ها متصل هستند؛ کوتاه می‌شوند.
۲) در برخی موارد ممکن است پس از مرحله تلوفاز ۱، تقسیم میان‌یاخته رخ ندهد.
۳) در برخی مراحل نظیر تلوفاز ۱ نیز ممکن است درون یاخته هستک دیده شود.

۱۱۹ ۳ تومور موجود در شکل، لیپوما است. لیپوما نوعی تومور خوش‌خیم است که در آن تعادل تقسیم و مرگ یاخته‌های چربی از بین می‌رود. یاخته‌های تومور خوش‌خیم لیپوما، توانایی ورود به رگ لنفی یا خونی و اثر بر بافت‌های دور و متاستاز را ندارند.

۱۱۴ ۲ موارد «ب» و «د» درست هستند. عامل آنفلوآنزای پرندگان، ویروس‌ها هستند.

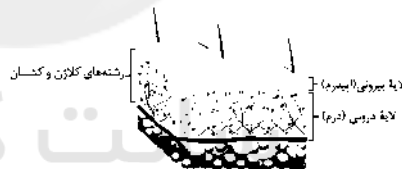
بررسی موارد،

الف) لنفوسیت‌های T کشنده و یاخته‌های کشنده طبیعی به یاخته‌های آلوده به ویروس حمله می‌کنند؛ بنابراین این یاخته‌ها قدرت حمله مستقیم به ویروس‌ها را ندارند.

ب) با اتصال پادتن به سطح ویروس، آنتی‌ژن‌ها غیرفعال می‌شوند، که این امر فرایند بیگانه‌خواری ویروس را تسهیل می‌کند.

ج) پروتئین‌های مکمل با تشکیل منفذ در غشای میکروب‌ها، آن را نابود می‌سازند، باید توجه داشته باشید که پروتئین‌های مکمل بر ویروس‌ها اثری ندارند. دستگاه ایمنی دارای حافظه است؛ یعنی وقتی با آنتی‌ژنی برخورد کند، خاطره آن برخورد را نگه خواهد داشت. به این ترتیب، آنتی‌ژنی که برای دفعات بعدی به بدن وارد می‌شود سریع‌تر شناسایی می‌شود. وقتی لنفوسیت، آنتی‌ژنی را شناسایی می‌کند تکثیر می‌شود، علاوه بر یاخته‌های گفته شده، یاخته‌های دیگری به نام یاخته‌های خاطره پدید می‌آید که تا مدت‌ها در خون باقی می‌مانند، وجود تعداد زیادی یاخته خاطره در خون، باعث می‌شود تشخیص آنتی‌ژن سریع‌تر صورت پذیرد و برای برخوردهای بعدی، تعداد بیشتری یاخته خاطره پدید آید.

۱۱۵ ۳ با توجه به شکل در قسمت زیرین لایه درونی (درم) مقدار زیادی بافت چربی مشاهده می‌شود. بافت چربی نوعی بافت پیوندی است که از تعداد زیادی یاخته چربی، تشکیل شده است. لایه درونی (درم) پوست دربر گیرنده ریشه مو است.



نکته: بافت چربی بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است. این بافت دارای دو نقش است:

۲) عایق حرارتی

۱) ضربه‌گیری

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) در سطح پوست ما میکروب‌هایی زندگی می‌کنند که با شرایط پوست، از جمله اسیدی بودن، سازش یافته‌اند. این میکروب‌ها از تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند، چون در رقابت برای کسب غذا بر آن‌ها پیروز می‌شوند. اسیدی بودن پوست باعث مرگ این میکروب‌ها نمی‌شود.

۲) در زیر یاخته‌های بافت پوششی سنگفرشی، بخشی به نام غشای پایه وجود دارد که این قسمت یاخته‌ها را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن متصل نگه می‌دارد. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است، بنابراین هر رشته پروتئینی الزاماً همراه با رشته‌های کشان نیست. ۴) در لایه بیرونی پوست چندین لایه یاخته پوششی وجود دارد که خارجی‌ترین لایه این یاخته‌ها مرده‌اند و به تدریج می‌ریزند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های چربی در اطراف گیرنده‌های حسی پوست قرار ندارند.

(۲) این تومور رشد کمی دارد، نه این‌که اصلاً رشد نداشته باشد.

(۴) ممکن است تومور خوش‌خیم نظیر لیپوما، بزرگ شده و به بافت‌های مجاورش آسیب بزند.

(۱۲۰) ۲ در مرحلهٔ اینترفاز، سانتیریول‌ها مضاعف می‌شوند و در مرحلهٔ

آنافاز، رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند. در این بین، در مرحلهٔ پروفاز و پرومتافاز، آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ غشای هسته فعالیت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هم‌زمان با دور شدن جفت سانتیریول‌ها از یکدیگر، دوک تقسیم تشکیل می‌شود. کمی پس از تشکیل دوک تقسیم، رشته‌های دوک تقسیم به سانتیرومرا متصل می‌شوند.

(۳) در مرحلهٔ آنافاز، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند. در مرحلهٔ تلوفاژ، پوشش هسته تشکیل می‌شود. در انتهای مرحلهٔ تلوفاژ در تقسیم یاخته‌های گیاهی، ریزکس‌های جسم گلژی در میانهٔ یاخته به یکدیگر متصل می‌شوند و صفحهٔ یاخته‌ای را ایجاد می‌کنند، ولی در یاخته‌های بدن ما تقسیم سیتوپلاسم بدون تشکیل صفحهٔ یاخته‌ای انجام می‌شود.

(۴) در مرحلهٔ S در چرخهٔ یاخته، تعداد کروماتیدها در یاخته افزایش می‌یابد و در مرحله‌ی G_۲ همانندسازی سانتیریول‌ها انجام می‌شود. در مرحلهٔ اینترفاز در چرخهٔ یاخته، کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری دیده نمی‌شوند؛ بلکه در مرحلهٔ پروفاز به تدریج با میکروسکوپ نوری قابل رؤیت می‌شوند.

(۱۲۱) ۲ ژن بخشی از مولکول دنا است که بیان آن می‌تواند به تولید رنا

یا پلی‌پپتید بینجامد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) پروتئین‌ها بسپارهای خطی از آمینواسیدها هستند.

(۲) پلی‌پپتیدها زنجیره‌ای از آمینواسیدها هستند که با نوعی پیوند اشتراکی به نام پیوند پپتیدی به هم متصل شده‌اند، هم‌چنین در ساختار مولکول رنا پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها نوعی پیوند اشتراکی است.

(۳) در ارتباط با بیشتر مولکول‌های رنا به درستی بیان نشده است.

(۴) فقط در مورد پروتئین‌ها به درستی بیان شده است.

(۱۲۲) ۲ پروتئین‌ها بسپارهای خطی از آمینواسیدها هستند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) با توجه به ساختار آمینواسیدها $\text{H}_2\text{N}-\text{C}(\text{R})-\text{COOH}$ می‌توان گفت

در ساختار آن‌ها کربن مرکزی حداقل با یک اتم کربن ($-\text{COOH}$) پیوند دارد.

(۲) با توجه به شکل ۱۶ صفحهٔ ۱۶ کتاب زیست‌شناسی (۳)، پیوند پپتیدی بین گروه کربوکسیل یک آمینواسید (اتم کربن) و گروه آمینی آمینواسید دیگر (اتم نیتروژن) ایجاد می‌شود.

(۳) آمینواسیدها در طبیعت انواع گوناگونی دارند (بیشتر از ۲۰ نوع).

(۴) هر نوع پروتئین، ترتیب خاصی از آمینواسیدها را دارد که با استفاده از روش‌های شیمیایی آن‌ها را جدا و شناسایی می‌کنند.

(۱۲۳) ۴ مولکول دنا (DNA) به عنوان ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات وراثتی در جانداران عمل می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) مولکول دنا دورشته‌ای است. مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای طبیعی موجودات نشان داد که مقدار آدنین موجود در دنا (نه در هر رشته) با مقدار تیمین آن برابر است.

(۲) منظور از واحدهای تکرار شوندهٔ دنا، نوکلئوتیدها (دئوکسی ریبونوکلئوتیدها) است. نوکلئوتیدها از نظر نوع قند، نوع باز آلی و تعداد گروه‌های فسفات با یکدیگر تفاوت دارند.

(۳) قند موجود در ساختار DNA (ساختار نوکلئوتیدهای دنا)، دئوکسی ریبوز است که یک اتم اکسیژن (نه مولکول) کم‌تر از قند ATP (قند ریبوز) دارد.

(۴) در پیش‌هسته‌های (همهٔ باکتری‌ها) فام‌تن اصلی به صورت یک مولکول دنا ی حلقوی است که در سیتوپلاسم قرار دارد و به غشای پلاسمایی متصل می‌باشد. غشای پلاسمایی هر یاخته کنترل‌کنندهٔ ورود و خروج مواد به درون و خارج یاخته است.

(۱۲۴) ۴ در هر دو طرح پیشنهادی همانندسازی نیمه‌حفاظتی و

غیرحفاظتی، هم نوکلئوتیدهای جدید و هم نوکلئوتیدهای قدیمی در ساختار مولکول دنا ی تازه ساخته‌شده شرکت دارند که در طرح همانندسازی نیمه‌حفاظتی، به صورت نیمی از نوکلئوتیدهای تشکیل‌دهنده است و در طرح همانندسازی غیرحفاظتی به صورت‌های پراکنده و مختلفی در ساختار مولکول دنا ی جدید شرکت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در طرح همانندسازی غیرحفاظتی، قطعاتی از رشته‌های جدید به صورت پراکنده، جایگزین قطعات قدیمی می‌شود.

(۲) در طرح همانندسازی نیمه‌حفاظتی همانند غیرحفاظتی از روی هر دو رشتهٔ دنا ی اولیه، رشته‌های جدید ساخته می‌شود.

(۳) در طرح همانندسازی حفاظتی، هر دو رشتهٔ مولکول دنا ی اولیه بدون تغییر وارد یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم می‌شوند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) گریفیت سعی داشت واکنشی علیه بیماری آنفلوآنزا تولید کند. از نتایج آزمایش‌های او مشخص شد که مادهٔ وراثتی می‌تواند به یاختهٔ دیگر منتقل شود، ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

(۲) گریفیت در آزمایش سوم خود دریافت که وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نمی‌شود، از نتایج آزمایش‌های او مشخص شد که مادهٔ وراثتی می‌تواند به یاختهٔ دیگر منتقل شود.

(۳) اطلاعات اولیه در مورد مادهٔ وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌های گریفیت به دست آمد. وراثتی نبودن پروتئین‌ها توسط ایوری کشف شد.

(۴) چارگاف، مقدار چهار نوع باز آلی در دناهای مختلف را اندازه‌گیری کرد. مکمل بودن بازهای آلی آدنین و تیمین توسط دانشمندان بعد از او کشف شد.

۲) در صورتی که دمای باکتری چگالی متوسط داشته باشد و در محیط کشت ^{15}N قرار داده شود در پایان نسل سوم و پس از گریز دادن، دو نوار در لوله آزمایش تشکیل خواهد شد که یکی از آن‌ها در میانه لوله و دیگری در پایین لوله خواهد بود.

۳) در صورتی که دمای باکتری چگالی سبک داشته باشد و در محیط کشت ^{15}N قرار داده شود. در نسل اول پس از گریز دادن محلول آزمایش فقط یک نوار در میانه لوله خواهیم داشت، در نتیجه رد طرح غیرحفاظتی امکان‌پذیر نخواهد بود، بنابراین اثبات نیمه‌حفاظتی بودن همانندسازی نیز ممکن نیست.

۴) در صورتی که دمای باکتری چگالی متوسط داشته باشد و در محیطی با نوکلئوتیدهای سبک (^{14}N)، همانندسازی کند، گریزانه کردن پس از نسل چهارم، دو نوار، یکی در میانه لوله و دیگری در بالای لوله تشکیل می‌دهد.

۱۳۰ | ۳ بررسی گزینه‌ها:

۱) برای پروتئین‌هایی که فقط یک زنجیره دارند ساختار نهایی می‌تواند ساختار دوم یا سوم باشد، همچنین پروتئین‌هایی که چند زنجیره دارند، دارای ساختار نهایی چهارم هستند.

۲) ساختار سوم پروتئین‌ها در اثر تاخوردگی بیشتر مارپیچ‌ها و صفحات ایجاد می‌شود.

۳) تغییر حتی یک آمینواسید می‌تواند ساختار و عملکرد پروتئین‌ها را به شدت تغییر دهد.

۴) در ساختار اول پروتئین‌ها، پیوند هیدروژنی مطرح نمی‌شود.

۱۳۱ | ۲ در نتیجه کاهش مقدار آب خون و کاهش حجم آن، فشار خون در کلیه کاهش می‌یابد. در این وضعیت، از کلیه آنزیمی به نام رنین به خون ترشح می‌شود. رنین با اثر بر یکی از پروتئین‌های خوناب و راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها، باعث می‌شود از غده فوق‌کلیه، هورمون آلدوسترون ترشح شود. هورمون آلدوسترون با اثر بر کلیه‌ها بازجذب سدیم را باعث می‌شود. در نتیجه بازجذب سدیم، بازجذب آب هم در کلیه‌ها افزایش می‌یابد.

۱۳۲ | ۴ مواد تراوش شده به درون کپسول بومن بلافاصله وارد لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک می‌شوند و در آنجا بازجذب توسط یاخته‌های پوششی ریزپرزدار شروع می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) درصد اوره در خون سیاهرگ کلیه نسبت به خون سرخرگ کلیه کم‌تر ولی کربن دی‌اکسید آن بیشتر است، زیرا یاخته‌های کلیه مانند هر یاخته زنده دیگر بدن، اکسیژن را مصرف و کربن دی‌اکسید تولید می‌کنند که همراه با خون سیاهرگی از اندام مربوطه خارج می‌شود.

۲) اگر pH خون افزایش یابد (H^+ خون کاهش پیدا کند)، بیکربنات کم‌تری از نفرون بازجذب می‌شود، نه این‌که بیکربنات بیشتری به درون نفرون ترشح شود.

۳) کلافاک یک دیواره بیشتر ندارد، در دیواره کلافاک منافذ زیاد و در دیواره درونی کپسول بومن، شکاف‌های فراوانی وجود دارد.

۱۲۶ | ۳ نوکلئیک اسیدی که تعداد نوکلئوتیدها و پیوندهای فسفو دی‌استر در آن با هم برابر نباشد، نوعی نوکلئیک اسید خطی است که می‌تواند دنا یا RNA خطی باشد. این نوکلئیک اسید چه دنا و چه RNA باشد، ممکن نیست در ساختار خود، دئوکسی ریبونوکلئوتید یوراسیل‌دار داشته باشد، زیرا دئوکسی ریبونوکلئوتید در ساختار دنا به کار می‌رود و نوکلئوتیدهایی که در ساختار دنا به کار می‌روند، باز آلی یوراسیل ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در باکتری‌ها، RNA در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تشکیل می‌شود.

۲) برابری تعداد بازهای آدنین و تیمین، فقط درباره دنا طبیعی صدق می‌کند. در مولکول RNA، لزومی ندارد که تماماً تعداد بازهای آلی آدنین‌دار و تیمین‌دار برابر باشند و اصلاً در ساختار RNA باز آلی تیمین به کار نمی‌رود.

۴) نوکلئوتیدهایی که در ساختار رشته پلی‌نوکلئوتیدی به کار می‌روند، همگی تک‌فسفاته هستند و اصطلاح گروه‌های فسفات برای آن‌ها به کار نمی‌رود.

۱۲۷ | ۳ ساختار اول، نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها را مشخص می‌کند. آن‌چه در صورت این تست مدنظر است، ساختارهای دوم و سوم است. ساختار اول پروتئین‌ها با ایجاد پیوندهای پپتیدی میان آمینواسیدها شکل گرفته و خطی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ساختار دوم در همه پروتئین‌ها وجود دارد.

۲) مثال نقض ساختار دوم است که سبب برقراری پیوند هیدروژنی می‌شود.

۴) پروتئین‌های دارای ساختار سوم ثبات نسبی دارند، زیرا این ساختار سبب کنار هم نگه داشتن بخش‌های مختلف یک پروتئین به صورت به هم پیچیده در کنار هم می‌شود.

۱۲۸ | ۲ واحدهای تکرارشونده نوکلئیک اسیدها، نوکلئوتیدها هستند و اجزای سازنده آن‌ها، مولکول‌های فسفات، قند پنتوز و بازهای آلی حلقوی نیتروژن‌دار می‌باشند. پیش از آزمایشات چارگاف، دانشمندان هر یک از این مولکول‌ها را به طور جداگانه می‌شناختند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دلیل برابری بازهای A با T و C با G در آزمایشات بعدی مشخص گردید.

۳) ابعاد مولکول دنا در آزمایشات ویلکینز و فرانکلین مشخص گردید.

۴) تعیین ترتیب توالی بازهای یک رشته با توجه به رشته مکمل آن از نتایج آزمایشات واتسون و کریک بود.

۱۲۹ | ۳ بررسی گزینه‌ها:

۱) در صورتی که دمای باکتری چگالی سنگین داشته باشد (^{15}N) و در محیط کشت ^{14}N قرار داده شود در پایان نسل دوم و پس از گریز محلول، دو نوار در لوله آزمایشی تشکیل خواهد شد که یکی از آن‌ها در میانه لوله و دیگری در بالای لوله خواهد بود.

ج) بیشتر کرم‌های حلقوی (نظیر کرم خاکی) و نرم‌تنان سامانهٔ دفعی متانفریدی دارند. بدن کرم خاکی از حلقه‌هایی تشکیل شده که هر کدام یک جفت متانفریدی دارند، بنابراین متانفریدی‌های کرم خاکی در سراسر بدن قرار دارند.
د) حشرات، سامانهٔ دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. در حشرات روده محل آنگیری از مواد گوارش‌نیافته است.

۱۳۶ | ۱ دیسه و کریچه، اندامک‌هایی هستند که در یاختهٔ گیاهی وجود دارند، ولی در یاختهٔ جانوری وجود ندارند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) ساختار غشادار ذخیره‌کنندهٔ ترکیبات رنگی، کریچه یا دیسه است. هنگام تغییرات فشار اسمزی، حجم کریچه‌ها تغییر می‌کند. هم‌چنین در صورتی که فشار اسمزی محیط اطراف یاخته زیاد باشد و آب زیادی از یاخته خارج شود، حالت پلاسمولیز رخ می‌دهد. پلاسمولیز طولانی‌مدت، منجر به مرگ یاخته می‌شود و در این شرایط، همهٔ اندامک‌های یاخته، از جمله دیسه‌ها، از بین می‌روند.
۲) ترکیبات آلی و غیرپروتئینی ذخیره‌شده در دیسه‌ها و کریچه‌ها، شامل رنگیزه‌ها و پلی‌ساکاریدها نظیر نشاسته هستند. رنگیزه‌های دیسه‌ها و کریچه‌ها، پاداکسنده هستند (خاصیت اکسندگی مواد اکسنده را مهار می‌کنند)؛ اما نشاسته، پاداکسنده نیست.
۳) با توجه به متن کتاب زیست‌شناسی (۱)، بعضی از یاخته‌ها، کریچهٔ درشتی دارند که بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کند. بنابراین اندازهٔ کریچه‌ها در جهت یاخته‌ها یکسان نیست.

۴) در کریچه‌ها، ترکیبات غیرآلی نظیر آب نیز ذخیره می‌شوند. ترکیبات غیرآلی، توسط آنزیم‌ها تولید نمی‌شوند.

۱۳۷ | ۲ موارد «ب» و «ج» صحیح هستند. لان‌ها مناطقی از دیوارهٔ یاخته‌ای می‌باشند که نازک باقی مانده‌اند، بنابراین همانند دیوارهٔ یاخته‌ای اجتماعی از انواع پلی‌ساکاریدها (رشته‌ای و غیررشته‌ای) و پروتئین‌ها هستند (درستی مورد «ب» و در قسمت‌هایی از دیواره مشاهده می‌شوند که در آن جا، تراکم رشته‌های سلولزی کم‌تر از سایر مناطق است، زیرا ضخامت دیواره در این مناطق کم‌تر است (درستی مورد «ج»). حالا به نظرتون، چرا برای مورد «ب» گفته شده «ممکن است»؟ اما هواستون باشه که در لان تماماً تراکم رشته‌های سلولزی کم‌تر از بخش‌های رنگهٔ دیواره هست، چون وقتی که بخش از دیواره نازک‌تر از بخش‌های رنگه هست یعنی دیوارهٔ پسین و یا شاید نخستین در اون بخش تشکیل نشده باشه (با ضخامت کم‌تر باشه). می‌تونیم که در ساختار دیوارهٔ نخستین و پسین رشته‌های سلولزی وجود دارن، بنابراین در لان تراکم رشته‌های سلولزی کم‌تر از جاهای رنگهٔ دیواره هست.

بررسی سایر موارد:

الف) در همهٔ یاخته‌های گیاهی حتی یاخته‌های دارای دیوارهٔ پسین ضخیم، لان وجود دارد. هواستون باشه که در یاختهٔ دارای دیوارهٔ پسین ضخیم هم بخش‌هایی از دیواره نازک‌تر از بخش‌های رنگه هستن و بهوشون لان گفته میشه.

۱۳۳ | ۱ با توجه به شکل سؤال، بخش (۱) ← کیسول بومن، بخش (۲) ← لولهٔ هنله، بخش (۳) ← انشعاب مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار و بخش (۴) ← مجرای جمع‌کننده را نشان می‌دهد.

دقت کنید، مجرای جمع‌کننده و انشعاب مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار، جزو نفرون محسوب نمی‌شوند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) کیسول بومن شامل دو دیواره است؛ یکی بیرونی و دیگری درونی. یاخته‌های دیوارهٔ بیرونی کیسول بومن از نوع پوششی سنگفرشی ساده‌اند، اما یاخته‌های دیوارهٔ درونی آن به سمت کلافک، از نوع خاصی یاخته‌های پوششی به نام پودوسیت (به معنای یاختهٔ پادار) ساخته شده‌اند.
۲) انشعاب مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار، ادرار را از لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور وارد مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار می‌کند، اما جزو نفرون محسوب نمی‌شود.
۳) دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از گردیزه و مجرای جمع‌کننده، تغییر می‌دهند و آنچه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است، بنابراین ترکیب نهایی ادرار در مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار مشخص می‌شود و سپس ادرار وارد داخلی‌ترین ناحیهٔ کلیه، یعنی لگنچه می‌شود. دقت داشته باشید که مجرای جمع‌کننده جزو ساختار نفرون نیست.
۴) خون‌رسانی لولهٔ هنله، توسط شبکهٔ مویرگی اطراف لولهٔ هنله انجام می‌شود. این شبکهٔ مویرگی، توسط انشعابی از سرخرگ و ابران به همراه انشعابی از رگ‌های اطراف لوله‌های پیچ‌خورده ایجاد می‌شود.

۱۳۴ | ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) یکی از پروتئین‌هایی که در کریچه‌ها ذخیره می‌شود، گلوتن است. گلوتن در بذر گندم و جو ذخیره می‌شود و هنگام رویش بذر برای رشد و نمو رویان به مصرف می‌رسد.
۲) آنتوسیانین، یکی از ترکیبات رنگی است که در کریچه‌ها ذخیره می‌شود. آنتوسیانین در ریشهٔ چغندر قرمز، کلم بنفش و میوه‌هایی مانند پرتقال توسرخ، به مقدار فراوانی وجود دارد، بنابراین می‌توان متوجه شد که آنتوسیانین، به طور معمول رنگ قرمز یا بنفش دارد.
۳) ترکیبات رنگی در کریچه و رنگ‌دیه، نوعی آنتی‌اکسیدان (پاداکسنده) محسوب می‌شوند که همین خاصیت پاداکسنده بودن در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارد.
۴) با کاهش شدت نور و طول روز در پاییز، در ساختار سبزدیسه (کلروپلاست)، تغییر ایجاد شده و رنگ‌دیه (کروموپلاست) ایجاد می‌شود.

۱۳۵ | ۳ موارد «الف»، «ج» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) در همهٔ مهره‌داران، کلیه وجود دارد.
ب) برخی از سخت‌پوستان (مثل میگوها و خرچنگ‌ها) غدد شاخکی دارند. غدد شاخکی در نزدیکی شاخک قرار دارند.

کرم خاکی، از نوع متانفریدی است.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) در طول کانال‌های پروتوتوفریدی، یاخته‌های شعله‌ای قرار دارند و مایعات بدن از فضای بین یاخته‌ای به یاخته‌های شعله‌ای وارد می‌شوند.
- ۲) متانفریدی لوله‌ای است که در جلو، قیف، مرکزدار و در نزدیک انتها، دارای مثانه است که به منفذ ادراری در خارج از بدن ختم می‌شود. دهانه این قیف به طور مستقیم با مایعات بدن ارتباط دارد.
- ۳) بدن کرم خاکی از حلقه‌هایی تشکیل شده که هر کدام یک جفت متانفریدی دارند. در متانفریدی، مثانه بعد از بخش ضخیم این ساختار قرار دارد.
- ۴) ضربان مژه‌های یاخته‌های شعله‌ای (که ظاهری شبیه شعله شمع دارند)، مایعات را به کانال‌های دفعی هدایت و از منافذ دفعی خارج می‌کند.

د) پلاسمودسم‌ها فقط در یاخته‌های زنده وجود دارند، ولی لان‌ها در همه یاخته‌ها وجود دارند، بنابراین این مورد با توجه به قید «همواره» نادرست است. علاوه بر این، در یک یاخته زنده هم ممکن است دو لان مقابل هم قرار نگیرند و منفذ پلاسمودسم را تشکیل ندهند. یعنی منظورمون این هست که منفذ در «دوره یافته‌ای زمانی تشکیل می‌شه که دو تا لان روبه‌روی هم‌ریکه قرار بگیرن و به هم برسن. حالا ممکنه که دو تا لان روبه‌روی هم نباشن و یا اصلاً به هم نرسن، در این حالت ریکه منفذی در «دوره تشکیل نمیشه».

۱۳۸) ۳ به علت وجود ریزپرزهای فراوان در لوله پیچ‌خورده نزدیک، مقدار مواد بازجذب‌شده در این قسمت از نفرون، بیش از سایر قسمت‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

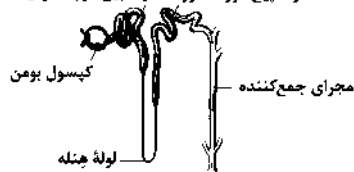
- ۱) قطر سرخرگ آوران بیشتر از قطر سرخرگ وایران است و این فشار تراوشی را در مویرگ‌های گلومرول افزایش می‌دهد.
- ۲) غشای پایه گلومرول، در حدود پنج برابر ضخیم‌تر از غشای پایه در سایر مویرگ‌هاست (نه ضخامت غشای یاخته پوششی گلومرول) و از خروج پروتئین‌های پلاسما (خوناب) جلوگیری می‌کند.
- ۴) ترشح در بیشتر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌شود و می‌تواند بدون مصرف ATP نیز انجام شود.

۱۳۹) ۲ موارد «ب»، «ج» و «د» به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

- الف) هر کلیه حدود یک میلیون گردبزه دارد، پس مجموعاً در بدن یک فرد بالغ در حدود دو میلیون می‌باشد.
- ب) این بخش قیفی‌شکل، کپسول بومن نام دارد. گلومرول یا کلافک نام شبکه مویرگی موجود در این بخش است که از سرخرگ آوران منشأ می‌گیرد.
- ج) اگر به شکل نفرون دقت کنید، خواهید دید که بیشتر بخش‌های نزولی لوله هنله، نازک‌تر از سایر بخش‌های این لوله است.

لوله پیچ‌خورده دور لوله پیچ‌خورده نزدیک



د) مجرای جمع‌کننده ادرار، بخشی از نفرون نیست.

- ه) با توجه به شکل، ضخامت لوله هنله در محل قوس یافتن آن در بخش تحتانی نفرون، بدون تغییر قوسی‌شکل می‌شود، اما در ابتدای بخش نزولی و انتهای بخش صعودی این لوله، ضخامت بیشتر است.

۱۴۰) ۳ سامانه دفعی در پلاناریا از نوع پروتوتوفریدی و سامانه دفعی در

فیزیک

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_1 + R_2 + r} \quad \text{۱- وقتی کلید K باز است، جریان در مدار از رابطه}$$

به دست می‌آید، اما وقتی که کلید بسته می‌شود، مقاومت R_1 و R_3 با هم موازی شده و در نتیجه مقاومت معادل آن‌ها از مقدار مقاومت هر کدام از آن‌ها کمتر می‌شود ($R_1, 3 < R_3, 1$) بنابراین جریان در مدار با توجه به

$$\text{رابطه } I' = \frac{\mathcal{E}}{R_1, 3 + R_2 + r} \text{ (مخرج کاهش می‌یابد) افزایش می‌یابد.}$$

۲- وقتی کلید K باز است، ولت‌سنج، ولتاژ دو سر باتری را با توجه به رابطه $V = \mathcal{E} - Ir$ اندازه می‌گیرد، اما با بسته شدن کلید، جریان افزایش یافته و در نتیجه ولتاژ دو سر باتری با توجه به رابطه $V' = \mathcal{E} - I'r$ کاهش می‌یابد، زیرا افت ولتاژ درون باتری افزایش یافته است.

$$\text{۱۴۷} \quad \text{۲} \quad \text{با توجه به رابطه توان خروجی باتری } (P_{\text{خروجی}} = \mathcal{E}I - I^2r),$$

جمله $\mathcal{E}I$ برابر با توان تولیدی باتری و جمله I^2r برابر با توان مصرفی در مقاومت داخلی باتری می‌باشد. بنابراین:

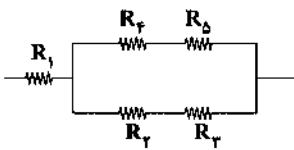


$$P_{\text{مصرفی}} = I^2r \Rightarrow$$

به دلیل این که I توان ۲ دارد در نتیجه شکل نمودار به صورت سهمی خواهد شد.

$$\text{۱۴۸} \quad \text{۳} \quad \text{نکته: هرگاه چند مقاومت الکتریکی مشابه در مدار قرار داشته}$$

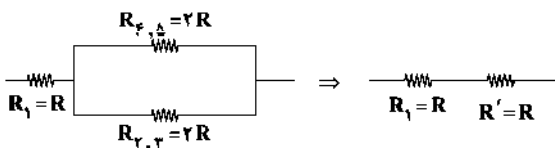
باشند، همواره مقاومتی که بیشترین شدت جریان الکتریکی از آن می‌گذرد، بیشترین توان الکتریکی را مصرف می‌کند.



با توجه به شکل بالا از مقاومت R_1 بیشترین شدت جریان الکتریکی عبور می‌کند، بنابراین بیشترین توان را مصرف می‌کند.

$$P_1 = R_1 I^2 = RI^2 \xrightarrow{R_1 = 6W} RI^2 = 6W$$

حالا مقاومت معادل R_2 تا R_5 را محاسبه کرده و توان مصرفی آن را به دست می‌آوریم:



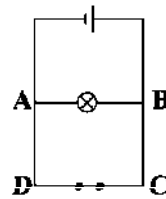
$$\Rightarrow P' = R'I^2 = RI^2 = 6W$$

$$P = P_1 + P' = 6 + 6 = 12W \text{ توان کل مصرف‌شده در مدار}$$

$$\text{۱۴۱} \quad \text{۲} \quad \text{در هر دو مورد، جریان الکتریکی عبوری از پتانسیل الکتریکی}$$

بیشتر به پتانسیل الکتریکی کمتر می‌رود، در نتیجه هم جزء (۱) و هم جزء (۲) از مدار انرژی الکتریکی می‌گیرند.

$$\text{۱۴۲} \quad \text{۴} \quad \text{در مدار شکل زیر اگر کلید K را ببندیم، به دلیل آن‌که}$$



مقاومت مسیر کلید (CD) بسیار کم‌تر از مقاومت مسیر لامپ (AB) است، تقریباً تمام جریان الکتریکی از مسیر کلید عبور کرده و در نتیجه لامپ خاموش خواهد شد. (در واقع لامپ دچار اتصال کوتاه شده و هیچ جریانی از آن عبور نخواهد کرد.)

$$\text{۱۴۳} \quad \text{۳} \quad \text{انرژی مصرف‌شده توسط لامپ مهتابی را با } U_1 \text{ و انرژی}$$

مصرف‌شده توسط لامپ رشته‌ای را با U_2 نشان می‌دهیم و هر دو را بر حسب kWh به دست می‌آوریم:

$$U_1 = P_1 t = 11 \times 10^{-3} \times 100 = 1.1 \text{ kWh}$$

$$U_2 = P_2 t = 40 \times 10^{-3} \times 100 = 4 \text{ kWh}$$

حال اختلاف انرژی مصرفی توسط این دو لامپ را به دست می‌آوریم:

$$\Delta U = U_2 - U_1 = 4 - 1.1 = 2.9 \text{ kWh}$$

بنابراین لامپ مهتابی به میزان ۲/۹ kWh انرژی کم‌تری در مدت ۱۰۰ ساعت مصرف می‌کند.

$$\text{(مبلغ صرفه‌جویی شده) تومان } = 2.9 \times 800 = 2320$$

$$\text{۱۴۴} \quad \text{۳} \quad \text{با توجه به عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی رسانای فلزی در}$$

دمای ثابت داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

برای مقایسه مقاومت دو رسانای فلزی A و B داریم:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{\rho_A = \rho_B, L_A = L_B} \frac{R_A}{R_B} = \frac{A_B}{A_A}$$

$$\Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\pi(\gamma R)^2 - \pi R^2}{\pi R^2} = \frac{4\pi R^2 - \pi R^2}{\pi R^2} = 3$$

$$\text{۱۴۵} \quad \text{۴} \quad \text{با گذشت زمان، انرژی الکتریکی به انرژی گرمایی تبدیل شده و}$$

دمای دو سیم افزایش می‌یابد، در سیم A با افزایش دما، مقاومت الکتریکی افزایش یافته و در نتیجه جریان الکتریکی کاهش می‌یابد، در نتیجه سیم A یک رسانا است؛ اما در مورد سیم B، با افزایش دما، مقاومت الکتریکی سیم کاهش یافته و جریان مدار افزایش می‌یابد، در نتیجه سیم B یک نیم‌رسانا است، بنابراین گزینه (۴) درست است.

$$\begin{cases} S_1 = \frac{3 \times 15}{2} = \frac{45}{2} \\ S_2 = \frac{3+1}{2} \times 10 = 20 \end{cases} \Rightarrow I = |S_1| + |S_2| = \left| \frac{45}{2} \right| + |-20|$$

$$\Rightarrow I = 42/5 \text{ m}$$

$$\Rightarrow d = |S_1| - |S_2| = \left| \frac{45}{2} \right| - |-20| = 2/5 \text{ m}$$

$$\text{تندی متوسط: } s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{42/5}{6} = \frac{42}{30} \text{ m/s}$$

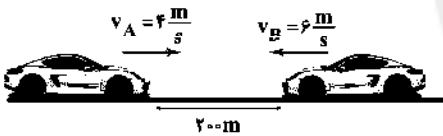
$$\text{سرعت متوسط: } v_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{2/5}{6} = \frac{2}{30} \text{ m/s}$$

$$s_{av} - v_{av} = \frac{42/5}{6} - \frac{2/5}{6} = \frac{40}{6} = \frac{20}{3} \text{ m/s}$$

شیب خط مماس بر نمودار بین لحظات صفر تا t_1 منفی است. ۱۵۲ ۳

در نتیجه $v < 0$ و شیب خط مماس بر نمودار بعد از لحظه t_1 مثبت است؛ یعنی $v > 0$ است. پس حرکت از صفر تا t_1 کندشونده و در لحظه t_1 جهت حرکت عوض شده و در انتها تندشونده شده است. بنابراین تنها گزینه (۲) صحیح است.

ابتدا با توجه به شکل زیر، معادله مکان برحسب زمان دو متحرک را می‌نویسیم: (مکان اتومبیل A در مبدأ فرض می‌شود). ۱۵۵ ۴



$$\text{متحرک A: } x_A = 4t + x_{0A} \quad \begin{matrix} x_{0A} = 0 \\ \rightarrow \\ x_A = 4t \end{matrix}$$

$$\text{متحرک B: } x_B = -6t + x_{0B} \quad \begin{matrix} x_{0B} = 200 \text{ m} \\ \rightarrow \\ x_B = -6t + 200 \end{matrix}$$

حال به دست می‌آوریم که در چه زمانی فاصله دو متحرک از یکدیگر ۴۰ متر می‌گردد.

$$x_B - x_A = 40 \Rightarrow -6t + 200 - 4t = 40$$

$$\Rightarrow -10t = -160 \Rightarrow t = 16 \text{ s}$$

$$\Delta x_A = v_A t = 4 \times 16 = 64 \text{ m} \quad \text{بنابراین:}$$

با استفاده از رابطه جابه‌جایی در حرکت یکنواخت می‌توانیم ۱۵۶ ۳

سرعت متحرک را محاسبه کنیم: Δx_1 : جابه‌جایی در ۱۰ ثانیه اول حرکت، Δx_2 : جابه‌جایی در ۴ ثانیه اول حرکت.

$$\Delta x = vt \Rightarrow \begin{cases} \Delta x_1 = 10v \\ \Delta x_2 = 4v \end{cases} \Rightarrow \Delta x_1 = \Delta x_2 + 24$$

$$10v = 4v + 24 \Rightarrow 6v = 24 \Rightarrow v = 4 \text{ m/s}$$

بنابراین جابه‌جایی متحرک در ۲ ثانیه اول حرکت برابر است با:

$$\Delta x = vt = 4 \times 2 = 8 \text{ m}$$

جریانی که از آمپرسنج‌های A_1 و A_2 عبور می‌کند، همان ۱۴۹ ۱

جریان کلی مدار است و بنابراین هر دو یک عدد را نشان می‌دهند و می‌دانیم ولتاژ دو سر مقاومت‌های موازی با هم برابر است، بنابراین ولتاژ دو سر مقاومت R_2 همان ولتاژ دو سر مجموعه مقاومت‌های R_1 و R_2 است، در نتیجه V_1 و V_2 نیز یک عدد را نشان می‌دهند.

همان‌طور که می‌دانیم، هنگامی که آمپرسنج ایده‌آل به صورت موازی با مقاومت وصل می‌شود، مقاومت‌ها اتصال کوتاه می‌شوند، بنابراین مقاومت‌های R_1 ، R_2 و R_3 از مدار حذف می‌شوند، بنابراین R_{eq} برابر با ترکیب دو مقاومت خارجی R_4 و R_5 است. ۱۵۰ ۳

$$R_{eq} = \frac{24 \times 12}{24 + 12} = 8 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{48}{8 + 2} = 4/8 \text{ A}$$

جریان ۴/۸ آمپر بین مقاومت‌های R_4 و R_5 تقسیم می‌شود:

$$I' + 2I' = I \Rightarrow I = 2I' = 4/8$$

$$\Rightarrow I' = 1/6 \text{ A}$$

$$V_{AB} = R_{AB} I_{AB}$$

$$\Rightarrow V_{AB} = 8 \times 4/8 = 38/4 \text{ V}$$

با توجه به این‌که جهت حرکت شخص با جهت حرکت قطار مخالف یکدیگر هستند، سرعت شخص ۱۸ $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌شود، هنگامی‌که قطار از روی پل عبور می‌کند، جابه‌جایی شخص برابر با طول پل است. ۱۵۱ ۳

مخالف یکدیگر هستند، سرعت شخص ۱۸ $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌شود، هنگامی‌که قطار از روی پل عبور می‌کند، جابه‌جایی شخص برابر با طول پل است.

$$x = vt \Rightarrow l_{\text{پل}} = 18 \times 15 = 270 \text{ m}$$

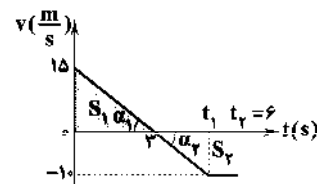
با توجه به نمودار مکان - زمان، سؤال مربوط به حرکت با سرعت ثابت (یکنواخت) است. پس ابتدا سرعت متحرک را محاسبه می‌کنیم: ۱۵۲ ۳

$$x = vt + x_0 \quad \begin{matrix} x_0 = 4 \text{ m} \\ \rightarrow \\ 16 = 4v + 4 \end{matrix} \Rightarrow v = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow x = 3t + 4$$

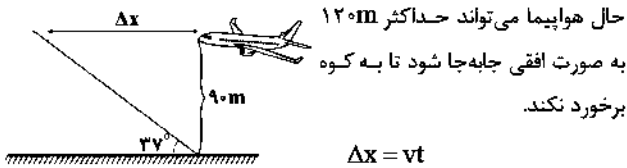
بنابراین:

ابتدا t_1 را با استفاده از این‌که شیب نمودار تا لحظه t_1 یکسان است، محاسبه می‌کنیم: ۱۵۳ ۱



$$\tan \alpha_1 = \tan \alpha_2 \Rightarrow \frac{15}{3} = \frac{10}{t_1 - 3} \Rightarrow t_1 = 5 \text{ s}$$

می‌دانیم مسافت طی شده برابر مجموع قدرمطلق‌های S_1 و S_2 و جابه‌جایی برابر اختلاف قدرمطلق‌های S_1 و S_2 است. حال S_1 و S_2 را محاسبه می‌کنیم:



حال هواپیما می‌تواند حداکثر 120m به صورت افقی جابه‌جا شود تا به کوه برخورد نکند.

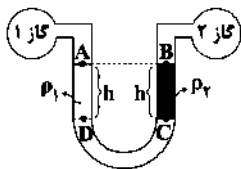
$$\Delta x = vt \\ \Rightarrow 120 = 60 \cdot t \Rightarrow t = 2\text{s}$$

بنابراین خلبان 2s فرصت دارد تا مسیر حرکت خود را تغییر دهد تا به کوه برخورد نکند.

۱ ۱۶۱ در گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴) دو نیروی هم‌چسبی و دگرچسبی وجود دارند و بسته به قدرت بیشتر هر کدام، حالت‌های متفاوتی روی می‌دهد. اما گزینه (۱) یعنی تشکیل حباب‌های آب و صابون در اثر نیروی کشش سطحی است و خود کشش سطحی تنها معلول نیروی هم‌چسبی می‌باشد.

۲ ۱۶۲ نیروهای بین مولکولی کوتاه برد هستند، یعنی وقتی فاصله بین مولکول‌ها چند برابر فاصله بین مولکولی شود، نیروهای بین مولکولی بسیار کوچک و عملاً صفر خواهند شد.

۳ ۱۶۳ فشار مایع را در دو سمت لوله U شکل در سطحی که از C می‌گذرد برابر قرار می‌دهیم:



$$P_C = P_D \Rightarrow P_B + \rho_2 gh = P_A + \rho_1 gh$$

دقت کنید که مایع با چگالی ρ_1 زیر مایع با چگالی ρ_2 قرار گرفته است، پس:

$$\rho_1 > \rho_2 \xrightarrow{\text{مقادیر } h \text{ و } g \text{ مثبت هستند}} \rho_1 gh > \rho_2 gh \Rightarrow P_B > P_A$$

نقطه C در ارتفاع پایین‌تری از نقطه B قرار دارد:

$$P_C > P_B \Rightarrow P_C > P_B > P_A$$

در نتیجه:

۴ ۱۶۴ بنابر اصل ارشمیدس، چون نصف حجم جسم در آب است، پس به همین میزان آب جابه‌جا می‌شود و نیروی شناوری برابر وزن این مقدار آب به جسم و به سمت بالا وارد می‌شود. پس بر طبق قانون سوم نیوتون (علوم

نهم) جسم نیز همین مقدار نیرو به آب و به سمت پایین وارد می‌کند.

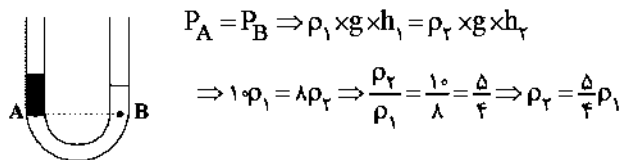
۱ ۱۶۵ با توجه به این‌که سطح مقطع A از B کم‌تر است، پس تندی

شماره در نقطه A بیشتر است و بنابر اصل برنولی، فشار آب در نقطه A کم‌تر از فشار آب در نقطه B است.

۲ ۱۶۶ در بررسی نیروی بالابر وارد بر بال هواپیما، حرکت کات‌دار

توپ فوتبال و افشانه عطر از اصل برنولی استفاده می‌کنیم. اما شناور ماندن کشتی فولادی روی آب و بالاچیدن توپ درون آب بعد از حذف نیروی دست، به اصل ارشمیدس مربوط می‌شوند.

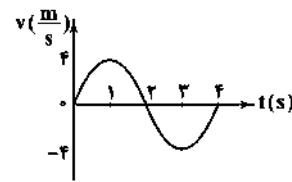
۳ ۱۶۷ ابتدا از سطح هم‌تراز نسبت ρ_2 به ρ_1 را محاسبه می‌کنیم:



$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 \times g \times h_1 = \rho_2 \times g \times h_2$$

$$\Rightarrow 10 \rho_1 = 8 \rho_2 \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4} \Rightarrow \rho_2 = \frac{5}{4} \rho_1$$

۴ ۱۵۷ در ابتدا نمودار سرعت-زمان حرکت این متحرک را با توجه به معادله داده‌شده رسم می‌کنیم:



می‌دانیم در یک بازه زمانی اگر متحرک تغییر جهت (یعنی همان تغییر علامت سرعت) نداشته باشد، تندی متوسط حرکت متحرک با اندازه سرعت متوسط آن در آن بازه زمانی برابر است و اگر در یک بازه زمانی متحرک تغییر جهت داشته باشد، تندی متوسط متحرک بزرگ‌تر از اندازه سرعت متوسط آن خواهد بود. با توجه به گزینه‌ها واضح است که فقط در بازه زمانی گزینه (۴)، $[2, 4]$ متحرک تغییر جهت ندارد.

۳ ۱۵۸ گام اول: با توجه به بردار سرعت داده‌شده در پایان ثانیه دوم ($t=2\text{s}$)، مقدار b را به دست می‌آوریم:

$$v = 2t^2 + bt + 6 \xrightarrow{t=2\text{s}} 2 \times (2)^2 + b \times 2 + 6 = 20 \Rightarrow b = 3 \\ v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

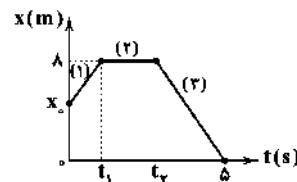
گام دوم: حال برای محاسبه اندازه شتاب متوسط متحرک در ثانیه دوم حرکت ($1\text{s} \leq t \leq 2\text{s}$)، به راحتی می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} t_1 = 1\text{s} \Rightarrow v_1 = 2 \times (1)^2 + 3 \times 1 + 6 = 11 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ t_2 = 2\text{s} \Rightarrow v_2 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow |\bar{a}_{av}| = \left| \frac{\Delta v}{\Delta t} \right| = \left| \frac{2 - 11}{2 - 1} \right| = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۴ ۱۵۹ این متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه t_1

مسافت $(A - X_0)$ را طی کرده است. از طرفی از لحظه t_1 تا t_2 ساکن بوده و از لحظه t_2 تا لحظه $t = 5\text{s}$ از مکان $X = 8\text{m}$ به مبدأ مکان رسیده است و در نتیجه در این بازه زمانی مسافت 8m را طی کرده است.



$$\Delta S = (A - X_0) + 0 + 8 = 16 - X_0$$

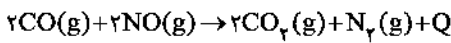
$$S_{av} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{زمان}} \Rightarrow 2 = \frac{16 - X_0}{5} \Rightarrow X_0 = 6\text{m}$$

۲ ۱۶۰ فاصله افقی هواپیما تا دامنه کوه برابر است با:

$$\tan 37^\circ = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{90}{\Delta x} \Rightarrow \Delta x = 120\text{m}$$

شیمی

۱۷۱) ۳) معادله واکنش موردنظر به صورت زیر است:

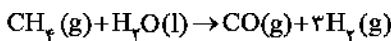


بررسی عبارات نادرست:

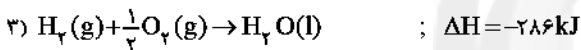
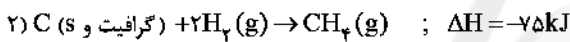
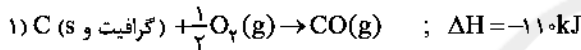
آ) در این واکنش، گازهای CO و NO به گازهای کربن دی‌اکسید و نیتروژن تبدیل می‌شوند.

ب) برای محاسبه ΔH این واکنش به ΔH واکنش‌های سوختن کربن مونوکسید و اکسایش نیتروژن نیاز است.

۱۷۲) ۴) معادله واکنش هدف به صورت زیر است:



با توجه به داده‌های سؤال، واکنش‌های زیر را می‌توان نوشت:



برای رسیدن به واکنش هدف، کافی است واکنش (۱) را با معکوس واکنش‌های (۲) و (۳) جمع کنیم. به این ترتیب ΔH واکنش هدف برابر خواهد بود با:

$$\Delta H = (-110) + (-(-75)) + (-(-286)) = +251 \text{ kJ}$$

۱۷۳) ۳) **بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) لیوان‌های یکبار مصرف (پلی استایرنی) عایق گرما هستند.

۲) گرماسنج لیوانی برای اندازه‌گیری گرمای واکنش‌های سوختن که در آن‌ها مواد گازی تولید می‌شود، مناسب نیست.

۴) علاوه بر موارد گفته‌شده، به جرم مواد موجود در گرماسنج نیز نیاز است.

۱۷۴) ۱)

$$\Rightarrow Q = \left[(m_{\text{محلول}} \cdot c_{\text{محلول}}) + C_{\text{گرماسنج}} \right] \Delta \theta$$

$$\Rightarrow Q = \left[(1000 \text{ mL} \times \frac{1/25 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{4 \text{ J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}) + 1000 \cdot \text{J} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \right] \times 4^\circ\text{C}$$

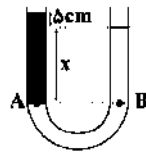
$$\Rightarrow Q = 24000 \text{ J} \equiv 24 \text{ kJ}$$

گرمای به‌دست آمده مربوط به مصرف نیم‌لیتر آهن (III) نیترات ۰/۵ مولار است. در صورتی‌که یک مول آهن (III) نیترات مصرف شود، گرمای آزادشده برابر است با:

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol Fe(NO}_3)_3 \times \frac{24 \text{ kJ}}{(0/5 \text{ L} \times 0/5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}) \text{ Fe(NO}_3)_3} = 96 \text{ kJ}$$

دقت کنید: چون واکنش گرماده است، ΔH با علامت منفی بیان می‌شود.

در اثر زیاد شدن مایع به لوله سمت چپ، مایع لوله سمت راست هم قدری بالا می‌رود، دوباره فشارهای سطوح هم‌تراز را برابر قرار می‌دهیم:



$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 \times g \times (x+5) = \rho_2 \times g \times x$$

ρ_1 را برحسب ρ_2 جایگذاری می‌کنیم:

$$\rho_1(x+5) = \frac{5}{4}\rho_2 x \Rightarrow x+5 = \frac{5}{4}x \Rightarrow \frac{1}{4}x = 5 \Rightarrow x = 20 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \text{ارتفاع مایع} = 20 + 5 = 25 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \text{ارتفاع مایع اضافه شده} = 25 - 10 = 15 \text{ cm}$$

۱۶۸) ۴) دو نقطه هم‌تراز M و N را در یک مایع (جیوه) مشخص

می‌کنیم و می‌دانیم که: $P_M = P_N$ (I)

از طرفی فشار در نقطه M برابر فشار در نقطه A به علاوه فشار ستون آب بین دو نقطه M و A است:

$$P_M = P_A + \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} \quad \text{(II)}$$

و فشار در نقطه N برابر با فشار هوا به علاوه فشار ستون جیوه به ارتفاع 5° سانتی‌متر است:

$$P_N = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} + P_0 \quad \text{(III)}$$

$$(I), (II), (III) \Rightarrow P_A + \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} + P_0$$

$$\Rightarrow P_A + (10^3 \times 10 \times 0/1) = (13600 \times 10 \times 0/5) + 10^5$$

$$\Rightarrow P_A + 10^4 = 68000 + 10^5$$

$$\Rightarrow P_A = 167000 \text{ Pa} = 167 \text{ kPa}$$

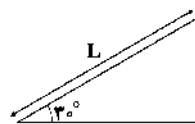
۱۶۹) ۱) فشار گاز مخزن کم‌تر از فشار هواست:

$$P = P_0 - \rho g h \Rightarrow P_g = -\rho g h \quad \rho = 3 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \Rightarrow \rho = 3 \times 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$P_g = -(3 \times 10^6) \times 10 \times \frac{3}{100} \Rightarrow P_g = -9000 \text{ Pa} = -9 \text{ kPa}$$

۱۷۰) ۱) تنها عامل در ایجاد فشار در ته ظرف، ارتفاع ستون مایع است

و شکل ظرف و زاویه آن اهمیتی ندارد:



$$\sin 30^\circ = \frac{h}{L} \xrightarrow{P_{\text{هوا}} = h} \sin 30^\circ = \frac{P_g}{L}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{P_g}{L} \Rightarrow L = 152 \text{ cm}$$

۱۸۳ ۲ مطابق رابطه $K_a = \alpha^2 M$ ، در دمای ثابت، مقدار K_a ثابت است و در نتیجه رابطه میان α و M به صورت وارونه است (حذف گزینه‌های (۳) و (۴))، از طرفی این ارتباط به صورت خطی نیست (حذف گزینه (۱)).

۱۸۴ ۳ * به طور کلی اکسیدهای نافلزی، اسید آرنیوس محسوب می‌شوند و با حل شدن در آب، غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می‌دهند. عنصرهای با اعداد اتمی ۱۵، ۶، ۷ و ۱۶ جزو نافلزها هستند.

* به طور کلی اکسیدهای فلزی، باز آرنیوس محسوب می‌شوند و با حل شدن در آب، غلظت یون هیدروکسید را افزایش می‌دهند. عنصرهای با اعداد اتمی ۳، ۲۰، ۳۲ و ۵۶ جزو فلزها هستند.

۱۸۵ ۲ برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند.

۱۸۶ ۱ فقط عبارت (آ) درست است.

بررسی عبارت‌ها،

(آ) فرمول شیمیایی پاک‌کننده موردنظر به صورت $C_{17}H_{15}C_6H_4SO_3Na$ یا $C_{18}H_{19}SO_3Na$ بوده و هر واحد فرمولی از آن شامل $52 = 18 + 29 + 1 + 3 + 1$ اتم است.

(ب) یک پاک‌کننده غیرصابونی بدون شاخه فرعی است.

(پ) پاک‌کننده‌های غیرصابونی از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شوند و در ساخت آن‌ها از چربی استفاده نمی‌شود.

(ت) پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب‌های سخت (آب‌های دارای Mg^{2+} و Ca^{2+}) خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند، زیرا با یون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} رسوب نمی‌دهند. یعنی $(RC_6H_4SO_3)_2Mg$ و $(RC_6H_4SO_3)_2Ca$ در آب حل می‌شوند.

۱۸۷ ۴ بازها در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد می‌کنند اما به آن نیز آسیب می‌رسانند.

۱۸۸ ۱ فقط عبارت «پ» درست است.

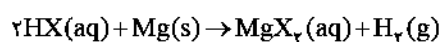
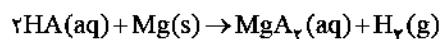
سرعت تولید گاز در محلول (a) بیشتر است، بنابراین می‌توان گفت که اسید موجود در محلول (a) قدرت اسیدی بیشتری دارد و غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن بیشتر است.

بررسی عبارت‌ها نادرست،

(آ) در هر دو واکنش گاز H_2 آزاد می‌شود.

(ب) اغلب فلزها با اسیدها واکنش می‌دهند.

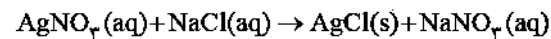
(ت) حجم گاز تولیدشده در دو محلول با هم برابر است:



۱۸۹ ۳ به جز دما، سایر موارد را می‌توان به جای X قرار داد. ثابت بوشن اسیدی فقط به دما بستگی دارد.

۱۷۵ ۲ سطح تماس رشته‌های آهن با اکسیژن بسیار بیشتر از قطعه آهن با اکسیژن است و همین مطلب موجب افزایش سرعت می‌شود. از طرفی غلظت اکسیژن در هوا حدود ۲۰٪ است که در مقایسه با ظرف شامل اکسیژن خالص، خیلی کمتر است. تفاوت غلظت اکسیژن نیز عامل دیگری برای تفاوت سرعت این دو واکنش است.

۱۷۶ ۱ افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات، باعث تشکیل سریع رسوب سفیدرنگ نقره کلرید می‌شود:



۱۷۷ ۳ شیمی‌دان‌ها آنتالی سوختن یک ماده را هم‌ارز با آنتالی واکنشی می‌دانند که در آن یک مول ماده در اکسیژن کافی به طور کامل می‌سوزد.

۱۷۸ ۳ آزمایش‌ها و یافته‌های تجربی نشان می‌دهند که تأمین شرایط بهینه برای انجام واکنش $CH_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C(s) + 2H_2O(g)$ بسیار دشوار و پرهزینه است.

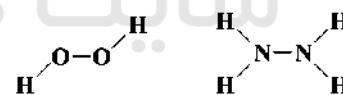
۱۷۹ ۲ عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها نادرست،

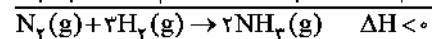
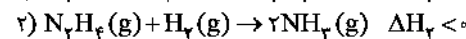
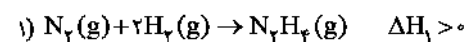
(آ) محلول پتاسیم یدید، کاتالیزگر مناسبی برای واکنش تجزیه $H_2O_2(aq)$ است.

(ت) تهیه این ماده از واکنش مستقیم گازهای هیدروژن و اکسیژن ممکن نیست.

شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در H_2O_2 و N_2H_4 به ترتیب برابر با ۳ و ۵ جفت‌الکترون پیوندی است:



۱۸۰ ۱ معادله واکنش کلی و هر کدام از مراحل آن به همراه ΔH آن‌ها در زیر آمده است:



۱۸۱ ۳ سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد. او بر روی رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی کار می‌کرد. یافته‌های تجربی او نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای جریان الکتریکی هستند، هرچند میزان رسانایی آن‌ها با یکدیگر یکسان نیست.

۱۸۲ ۴ * محلول‌ها جزو مخلوط‌های همگن هستند.

* کلویدها و سوسپانسیون‌ها نور را پخش می‌کنند.

* محلول‌ها و کلویدها جزو مخلوط‌های پایدار هستند، زیرا ته‌نشین نمی‌شوند.

۱۹۶ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نسبت شمار آنیون به کاتیون در کلرید سبزنگ مس (CuCl) برابر ۱ و نسبت شمار کاتیون به آنیون در K_۲O برابر ۲ است.

۲) گوگرد دی‌فلوئورید (SF_۶) یک ترکیب مولکولی بوده و ذره‌های سازنده آن، اتم‌ها هستند، نه یون‌ها!!

۳) مرجان‌ها گروهی از کیسه‌تنان با اسکلت آهکی هستند. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که این جانداران با افزایش مقدار CO_۲ در آب (کاهش pH آب) از بین می‌روند.

۱۹۷ ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، در دمای ۰°C، رطوبت هوا (H_۲O) به صورت یخ در می‌آید و در دمای ۷۸°C-، کربن دی‌اکسید (CO_۲) به صورت جامد جدا می‌شود.

۲) با توجه به جدول صفحه ۵۰ کتاب درسی، درستی این گزینه بدیهی است، همچنین می‌دانیم در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، تهیه اکسیژن صددرصد خالص، دشوار است، زیرا تفاوت نقطه جوش O_۲ و Ar بسیار کم است.

۳) اگر نمونه‌ای از هوای مایع با دمای ۲۰°C- را وارد برج تقطیر کنیم، نخست گاز N_۲ جدا می‌شود که در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی به کار می‌رود.

۴) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش می‌دهند.

۱۹۸ ۳ گازهای نجیب X و Y به ترتیب همان گازهای Ar و He هستند.

درصد حجمی گازهای نجیب در هوای پاک و خشک به صورت زیر است: Ar > Ne > He > Kr > Xe

۱۹۹ ۲ فرمول ترکیب حاصل از A و E به صورت EA_۲ بوده و برای نام‌گذاری آن از پیشوند «دی» استفاده می‌شود. ترکیب همان SiO_۲ بوده و نام آن سیلیسیم دی‌اکسید است.

۲۰۰ ۲ عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) در برخی از کشورها، سیم‌های انتقال برق با ولتاژ بالا (فشار قوی) را از فولاد و آلومینیم درست می‌کنند، به طوری که رشته درونی آن‌ها از فولاد و روکش آن‌ها از آلومینیم است. به این ترکیب ناهمگون، آلیاژ نمی‌گویند.
ب) فلز آلومینیم در برابر خوردگی مقاوم است.

۱۹۰ ۲ درصد یونش محلول آبی HI برابر با ۱۰۰ و درصد یونش محلول آبی CH_۳OH که غیرالکترولیت است، برابر با صفر می‌باشد، بنابراین تفاوت درصد یونش این دو محلول بیشتر از سایر محلول‌هاست.

۱۹۱ ۱ فقط عبارت «پ» درست است.

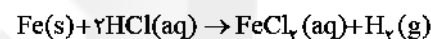
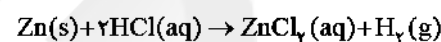
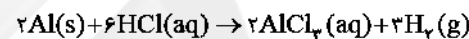
بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد.
ب) از هلیوم برای خنک‌کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.
ت) سبک‌ترین گاز شناخته‌شده، هیدروژن است و هلیوم به عنوان سبک‌ترین گاز نجیب، بی‌رنگ و بی‌بو است.

۱۹۲ ۴ هر سه عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) ترتیب واکنش‌پذیری سه فلز موردنظر به صورت Fe < Zn < Al است. بنابراین مقایسه سرعت این سه واکنش درست است.
ب) معادله موازنه‌شده هر سه واکنش در زیر آمده است:



سبزنگ

همان‌طور که مشاهده می‌کنید از واکنش یک مول Al، Zn و Fe با مقدار کافی محلول اسید به ترتیب ۱، ۱ و ۱/۳ مول گاز آزاد می‌شود.

پ) به معادله موازنه‌شده هر سه واکنش که در بالا آمده است، توجه کنید.

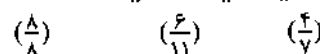
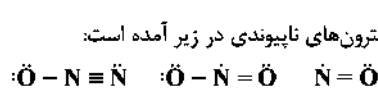
۱۹۳ ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

در مورد عبارت «آ» و درستی آن به مطالب زیر توجه کنید:

اتم‌های اکسیژن (O) و کربن (C) به ترتیب در گروه‌های ۱۶ و ۱۴ جدول دوره‌ای جای داشته و دارای ۶ و ۴ الکترون ظرفیتی هستند.

شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی مولکول CO نیز به ترتیب برابر با ۶ و ۴ الکترون است:

۱۹۴ ۱ ساختار لوویس اکسیدهای موردنظر و همچنین نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی در زیر آمده است:



۱۹۵ ۴ معادله موازنه‌شده هر چهار واکنش در زیر آمده است:

