

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۶

جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۰۶



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درسه‌را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

سؤالات آزمون

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

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

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

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



۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «رشحه - فرض - محوطه - مشک» اشاره شده است؟

(۱) تراوش کردن - لازم - صحن - کیسه‌ای از پوست گوسفند

(۲) قطره - واجب گردانیدن - میدان‌گاه - مادّه‌ای خوشبو

(۳) چکیدن - آنچه انجام آن بر عهده کسی نهاده شده باشد - میدان - خیک

(۴) چگّه - ضروری - پهنه - انبان

۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن، درست نوشته شده است؟

«بار (اسب) / برگ (مایحتاج و آذوقه) / جولان (تندرو) / رحیل (کوچ کردن) / همپایی (مقابله) / چنبر (حلقه) / وادی (سرزمین) / کران (جهت) / سترگ (قدرتمند) / راهوار (راهنما)»

(۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴) شش

۳- در کدام بیت، غلط املایی وجود دارد؟

(۱) توده‌توده بی‌کفن اندام‌های نازنین

(۲) در مرحله مهر تو چون خاک شدم پست

(۳) گر حکمت نزدیک تو خوار است عجب نیست

(۴) به پیش عارض من گل بود خوار

۴- مجموعه شعر «هم‌صدا با حلق اسماعیل» سروده کیست؟

(۱) سیدضیاءالدین شفیعی (۲) قیصر امین‌پور (۳) سیدحسن حسینی (۴) حمید سبزواری

۵- آرایه‌های ذکرشده در مقابل کدام بیت درست نیست؟

(۱) بود در پرده شب، عیش‌ها شب‌زنده‌داران را

(۲) زبان طوطی نوحرف را آینه می‌فهمد

(۳) زبان نبض را دست مسیحا خوب می‌یابد

(۴) به سیم قلب نستانند خوبان دل ز ما «صائب»

۶- در همه ابیات، آرایه «تشبیه» به کار رفته است؛ به جز.....

(۱) چو بر ولایت دل، دست یافت لشکر عشق

(۲) فراغ صحبت دیوانگان کجا باشد

(۳) هزار سرو به معنی به قامتت نرسد

(۴) تو را ملامت سعدی حلال کی باشد

۷- در کدام گزینه همه آرایه‌های «ایهام تناسب - کنایه - تضاد» وجود دارد؟

(۱) برون نمی‌روی از دل که حال دیده ببینی

(۲) تو آن نه‌ای که توانی که خستگان بلارا

(۳) ز هر که دل بریاید تو دل‌ربا تر از اوئی

(۴) نهاده‌ام سر خدمت بر آستان ارادت

نمی‌کشی مگر از درد و حسرتم برهانی
به کام دل برسانی و جان به لب نرسانی
ز هر چه جان بفریاید تو جان‌فزا تر از آنی
گرم به لطف بخوانی و گر به قهر برانی



۸- در کدام گزینه «صفت نسبی» به کار رفته است؟

- (۱) از نقش ما حقیقت آفاق، خواندنی است
(۲) غیر بی‌کاری چه می‌آید ز دست مفلسان
(۳) روی گرم آن که ندارد ز بزرگان جهان
(۴) بیش از آن است فروغ دل نورانی من

۹- صفت‌های «فاعلی - مفعولی - نسبی - لیاقت» به ترتیب، در کدام ابیات آمده است؟

- (الف) ای ملامت‌گوی من، جایی که تابید آفتاب
(ب) از آن است خواب اجل چشم‌بند جمله جهان
(ج) اوضاع زشت عالم دون، دیدنی نبود
(د) خواهی که دل به کسی ندهی، دیده‌ها بدوز

(۱) الف - ج - د - ب

(۳) د - ج - الف - ب

۱۰- نقش «ضمیر متصل» در پایان کدام گزینه، متفاوت است؟

- (۱) نالیه مرغ گرفتار اثرها دارد
(۲) از گرفتاری من هست اگر عار تو را
(۳) پای من بر سر گنج است چو دیوار یتیم
(۴) گره از غنچه پیکان نگشاید به نسیم

۱۱- در کدام گزینه «دو صفت فاعلی» با دو الگوی ساخت متفاوت به کار رفته است؟

- (۱) آن کبک خرامنده به رفتار چو آید
(۲) جای آن دارد که دانا دهر را خواند قدیم
(۳) موج از چشمه زاینده نمی‌گردد کم
(۴) به تن علاقه ندارد روان ساده من

۱۲- کدام گزینه با بیت «فرمان رسید این خانه از دشمن بگیرید / تخت و نگین از دست اهریمن بگیرید» تناسب معنایی دارد؟

- (۱) دشمنان گر ز پریشانی من خوش‌وقت‌اند
(۲) گر سر ببردت ز حقیقت‌گویی
(۳) زنده باد آن کس که هست از جان هوادار وطن
(۴) ز سنگ خاره، دم تیغ، زود برگردد

۱۳- مفهوم کدام گزینه، متفاوت است؟

- (۱) چه باک است از بلاها عاشقان را
(۲) عاشقان راست قضا، هرچه جهان راست بلا
(۳) گر سیل عقاب آید شوریده نیندیشد
(۴) من ز بیگانه نترسم که در این راه مرا

- چون موج، کارنامه دریا نوشته‌ایم
نیست جز بر ناتوانی پیکر لاغر محیط
آسمانی است که خورشید درخشانش نیست
کز فلک در ته سرپوش توان کرد مرا

- دژه سرگشته را چه جای گرد آوردن است
که نقش‌های جهان، دیدنی نمی‌ارزد
آسوده آن که در شب مستی به خواب مرد
پیکان چرخ را سپری باشد آهنی

(۲) ب - الف - د - ج

(۴) د - الف - ب - ج

- خواهد افتاد به دام دگران صیاد
می‌توان کرد به یک چین جبین آزاد
دست خود بوسه زند هرکه کند آباد
نتوان کرد به افسون طرب دل‌شادم

- سیماب بر آیینه ز رفتار بماند
تا نظام روزگار از حکم بی‌تغییر توست
دیده با خواب پریشان چه تواند کردن؟
برنده است چو تیغ آب ایستاده من

- چه از این به که دلی چند ز من شاد شود؟
با دشمن و دوست یکدل و یکرو باش
هم وطن غمخوار او هم اوست غمخوار وطن
به هر که با تو کند دشمنی، مدارا کن

- که نوح از آفت طوفان نترسد
نازم این قوم بلاکش که بلاگردان‌اند
ور تیر بلا بارد دیوانه نپرهیزد
هر بلایی که رسد از قبل خویش رسد



۱۴- مفهوم کدام گزینه با بیت «منکر آینه باشد چشم کور / دشمن آینه باشد روی زرد» متناسب نیست؟

- (۱) زشت‌روبان، دشمن آینه‌های روشن‌اند
(۲) زنگیان، دشمن آینه بی‌زنگارند
(۳) از نفس، آینه ما داشت زنگ تیرگی
(۴) دشمن آینه صاف‌اند معیوبان و من
- حرف را بی‌پرده گفتن پرده‌دار ما بس است
طمع روی دل از تیره‌دلان نیست مرا
صاف شد آینه ما تا نفس را باختیم
از برای عیب خود آینه پیدا می‌کنم

۱۵- کدام گزینه مفهوم متفاوتی دارد؟

- (۱) نقد جان را گرچه بس نارایج است
(۲) هر چه رنگ یار دارد، نور چشم عاشق است
(۳) از لطافت بود چون جان بلکه نازکتر ز جان
(۴) اسیر قید محبت ز جان نیندیشد
- پیش عشق جان نهان خواهم فشانم
خوشر است از خرده جان هر شرر پروانه را
نازنین جانی که بودش در همه دل جایگاه
قتیل ضربت عشق از سنان نیندیشد



سایت کنکور

Konkur.in



■ عین الأنسب في الجواب للترجمة من أو إلى العربية (٢١ - ١٦):

١٦- «و لا تَقْفُ ما لیس لك به علم»:

- (١) «و از آن چه بدان دانشی نداری، پیروی مکن!»
(٢) «و تبعیت نکن از چیزی که بدان عالم نیستی!»
(٣) «و از هر چه به آن دانش نداری، پیروی نکن!»
(٤) «و از هر چه بدان عالم نیستی، تبعیت نکن!»
١٧- «هل تعلمين أنه قد يكون الكلام أقوى من السلاح فيؤثر على الآخرين عميقاً كالحسام!»: آیا می دانی که

- (١) گاهی کلام، قوی ترین سلاح می باشد و مثل یک شمشیر عمیقاً بر دیگران اثرگذار است!
(٢) گاهی سخن قوی تر از سلاح است و چون شمشیر عمیقاً بر دیگران اثر می گذارد!
(٣) کلام شاید از شمشیر قوی تر باشد و هم چون سلاح به طور عمیقی بر دیگران اثر بگذارد!
(٤) کلام از قوی ترین سلاح ها بوده است و گاهی مانند شمشیر بر دیگران اثر می گذارد!

١٨- «في الأسبوع القادم ستعصف رياح شديدة و قد تُخرب بيوتاً تكون جنب شاطئ البحر»:

- (١) در هفته آینده بادهای شدیدی خواهد وزید که شاید خانه هایی را در کنار ساحل دریا ویران کند!
(٢) بادهای شدید در هفته آینده خواهد وزید و خانه های کنار ساحل دریا تخریب می شوند!
(٣) در هفته آینده بادهای شدیدی خواهد وزید و شاید خانه هایی را که کنار ساحل دریا هستند، ویران کند!
(٤) بادهای شدیدی که هفته آینده خواهد وزید شاید خانه هایی را که کنار ساحل دریا هستند، تخریب کند!

١٩- عین الصحيح:

- (١) وحدتٌ برامجاً تساعدي على تعلم دروسي! برنامه ای پیدا کردم که مرا در یادگیری درس هایم کمک می کند!
(٢) الكتاب صديقٌ و يُنقذك من مصيبة الجهل! کتاب دوستی است که تو را از مصیبت نادانی نجات می دهد!
(٣) لي زميلٌ مُشاعِبٌ يضربنا بسلوكة! هم کلاسی اخلاصی دارم و او با رفتارش به ما زبان می رساند!
(٤) قولوا الحق و إن كان مُراً! حق را بگویند حتی اگر تلخ باشد!

٢٠- عین الخطأ:

- (١) قرأتُ آيات من القرآن تدعونا إلى التأمل في مخلوقات الله! آیاتی از قرآن را خواندم که ما را به اندیشیدن در آفریده های خدا دعوت کرده بود!
(٢) قال له: تكلم حتى أراك! به او گفت: سخن بگو تا تو را ببینم!
(٣) من فكر ثم تكلم سلم من الزل! هر کس فکر کند سپس صحبت کند، از لغزش در امان می ماند!
(٤) يُعجبني يومٌ يفرح فيه الناس جميعاً! از روزی خوشم می آید که در آن، مردم همگی شاد شوند!

٢١- «آن که سخن نمی گوید، شأنش دانسته نمی شود!»؛ عین الصحيح:

- (١) الذي لا يتكلم لا يعرف شأنه! (٢) من لا يتحدث لا يعرف شأنه! (٣) لا يعرف شأن من ما تكلم! (٤) الذي ما تكلم لا يعرف الشأن له!

■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (٢٥ - ٢٢):

«العنكبوت قادرة على أن تعيش في الظروف (موقعيتها) المختلفة. فهي تقدر أن تمشي على الأرض و على الماء و حتى أنها تعيش في الماء. تصنع العنكبوت خيوطها (تارها) بواسطة عُذِدٍ معيّنة في جوفها و فمها. هذا الخيط عندما يخرج من فمها يكون سائلاً و لكنّه يُصبح جامداً عندما يُواجه الهواء. تصنع العنكبوت هذه الخيوط لأغراضٍ مختلفة منها للمشي عليها و للتعليق بها و لإلقائها على فريستها (الفريسة: شكار) و للتنبيه حتى تفهم ما دخل في بيتها.»

٢٢- عین الصحيح على حسب النص:

- (١) العنكبوت تبني بيتها بمساعدة بعضها بعضاً!
(٢) للعنكبوت مادّة جامدة في فمها تصنع بيتها بها!
(٣) تقدر بعض العنكبوت أن تمشي على الماء و لو لا تعيش في الماء!
(٤) الطريقة الوحيدة التي تستخدم العنكبوت للصيد هي خيوطها!

٢٣- عین الخطأ للفرغ: «تصنع خيوط العنكبوت

- (١) لأربعة أغراض فقط كما أشير إليها في النص!
(٢) بغدد معيّنة في فمها!
(٣) بمادّة تنجم حين مواجهة الهواء!
(٤) لكي تصيد الطعمة و لا تصاد بأعدائها!



■ ■ عيّن الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (٢٤ و ٢٥):

-٢٤ «يواجه»:

- (١) فعل مضارع - مزيد ثلاثي (على وزن يَفَاعِلُ) / فعل و مفعوله «الهواء»
- (٢) مضارع - للغائب - حروفه الأصليّة «و ج ه» / فعل و مفعوله ضمير «ه»
- (٣) مزيد ثلاثي (من باب مفاعلة) - معلوم / فعل و فاعله «الهواء»
- (٤) له ثلاثة حروف أصليّة و حرف زائد / فعل و فاعله محذوف

-٢٥ «مُعَيَّنَةٌ»:

- (١) اسم فاعل من مزيد ثلاثي - مفرد مؤنث / صفة للموصوف «غدد»
- (٢) اسم مفعول (مأخوذ من فعل «يُعَيِّنُ») / صفة و موصوفها «غدد»
- (٣) مفرد مؤنث - اسم مفعول (من مصدر «تعيّن») / صفة
- (٤) اسم فاعل (من مجرّد ثلاثي) - مؤنث / مضاف إليه

■ ■ عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٣٠ - ٢٦):

-٢٦ عيّن الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (١) أَشَاهَدُ طَالِبًا يَكْتُبُ تَمَارِينَ الدَّرْسِ فِي الصَّفِّ!
- (٢) اللَّهُمَّ إِنِّي أَعُوذُ بِكَ مِنْ دُعَاءٍ لَا يُسْمَعُ!
- (٣) عَلَيْنَا أَنْ لَا نَجْرَحَ الْآخِرِينَ بِلِسَانِنَا!
- (٤) يُعْجِبُنِي عِيدٌ يَفْرَحُ فِيهِ الْفُقَرَاءُ!

-٢٧ «العاقل من يبتعد عن مواضع له للثّهم!»؛ عيّن المناسب للفراغ:

- (١) تُفَنِّعُ
- (٢) تَتَعَرَّضُ
- (٣) تَخَافُ
- (٤) تُعَرِّضُ

-٢٨ عيّن مجموعة ليست فيها كلمة غريبة (من حيث المعنى):

- (١) الحِصَّةُ - الذَّنْبُ - الإثْمُ - الخطيئة
- (٢) الكَلْبُ - التَّعَلُّبُ - الفَرَسُ - السَّنَجَابُ
- (٣) السَّرْوَالُ - القَمِيصُ - المِشْكَاةُ - الفُسْتَانُ
- (٤) المَزَارِعُ - المُمَرِّضُ - الرُّبُوتُ - العَامِلُ

-٢٩ عيّن مضارعاً يُمْكِنُ أَنْ يَعَادِلَ «الماضي الاستمراري» في الفارسيّة:

- (١) مِنْ أَخْلِصَ النَّاسِ مَنْ تَجْرِي يَنْابِيعُ الْحِكْمَةِ مِنْ قَلْبِهِ عَلَى لِسَانِهِ!
- (٢) كَأَنَّ هَذَا الشَّابَّ يَسْتَطِيعُ أَنْ يَصْعَدَ هَذَا الْجَبَلَ!
- (٣) قَدْ نَرَى تَدَاخُلَ رَوَابِطِ الْإِنْسَانِ وَالطَّبِيعَةِ وَهُوَ يَضْرَتُنَا شَدِيداً!
- (٤) شَاهَدْتُ فَلَمَّا عَنِ الدَّلَافِينَ يُعْجِبُنِي جَدّاً!

-٣٠ عيّن الوصف ليس جملة:

- (١) بعض الأحيان يحدث إعصارٌ فيسحب الأسماك إلى السماء ثم تتساقط على الأرض!
- (٢) إن نكتب أهدافنا على ورقةٍ نحصل على ما نطلب بسرعة عجيبة!
- (٣) علينا أن نغتنم كلّ فرصةٍ نواجهها في حياتنا و نستفيد منها في مسير الانتصار!
- (٤) للكلام آداب يجب على المتكلّم أن يعمل بها!



۳۱- چه مسائلی زمینه‌ساز ورود تحریف و جعل به احادیث پیامبر اکرم (ص) شد؟

- ۱) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت، حاکمان و قدرتمندان که برای حفظ موقعیت و منافع خود نیاز به توجیه رفتارهای ناشایست خود داشتند.
- ۲) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص)، عالمان که با سوء استفاده از شرایط برکناری امامان در مساجد تفسیر قرآن کردند.
- ۳) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص)، حاکمان و قدرتمندان که برای حفظ موقعیت و منافع خود نیاز به توجیه رفتارهای ناشایست خود داشتند.
- ۴) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت، عالمان که با سوء استفاده از شرایط برکناری امامان در مساجد تفسیر قرآن کردند.

۳۲- امام علی (ع) پیش‌بینی می‌نمود که شامیان در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود شتابان فرمان او را می‌برند و مسلمانان در حق آن حضرت

بی‌اعتنایی و کندی می‌کنند، چه عاقبتی پیش خواهد آمد؟

- ۱) بنی‌امیه بر تخت سلطنت سوار می‌شوند.
- ۲) بنی‌امیه چنان به حکومت و ستمگری ادامه می‌دهند که حرامی باقی نماند جز آن‌که حلال بشمارند.
- ۳) شامیان قلب شما را به درد می‌آورند.
- ۴) شامیان بر شما پیروز می‌شوند.

۳۳- امت پیامبر (ص) بعد از گذشت چند سال از وفات ایشان، نوه آن حضرت یعنی امام حسین (ع) را به شهادت رساندند؟

- ۱) چهل سال ۲) پنجاه سال ۳) شصت و یک سال ۴) بیست و سه سال

۳۴- با فاصله گرفتن زمان از عصر پیامبر (ص)، وضعیت شخصیت‌ها چگونه تغییر می‌یافت؟

- ۱) شخصیت‌های باتقوا، جهادگر و مورد احترام و اعتماد پیامبر (ص) منزوی شدند.
- ۲) حاکمان تلاش کردند شخصیت‌های اصیل اسلامی، به خصوص اهل بیت پیامبر (ص) را در انزوا قرار دهند.
- ۳) تغییر مسیر حکومت، جامعه مؤمن و فداکار عصر پیامبر (ص) را به جامعه‌ای تسلیم تبدیل کرد.
- ۴) علمای وابسته به قدرت و گروهی از علمای اهل کتاب به جایگاه برجسته رسیدند.

۳۵- بی‌بهره ماندن مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت از نتایج نامطلوب کدام چالش عصر ائمه (ع) 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)

۳۶- عوامل بقای اسلام پس از پیامبر (ص) کدام‌اند؟

- ۱) تحول معنوی و فرهنگی ایجاد شده در عصر پیامبر (ص) و دو میراث گران‌قدر آن حضرت
- ۲) تحول معنوی و فرهنگی ایجاد شده در عصر پیامبر (ص) و پا برجا ماندن حکومت عدل نبوی
- ۳) عرضه عالی‌ترین نمونه حکومت توسط امام علی (ع) و دو میراث گران‌قدر پیامبر (ص)
- ۴) عرضه عالی‌ترین نمونه حکومت توسط امام علی (ع) و پا برجا ماندن حکومت عدل نبوی

۳۷- خداوند چه هشدارى به مردم برای زمان پس از پیامبر (ص) می‌دهد؟

- ۱) ﴿وَسَيَجْزِي اللَّهُ الشَّاكِرِينَ﴾
- ۲) ﴿انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ﴾
- ۳) ﴿قَدْ خَلَتْ مِن قَبْلِهِ الرُّسُلُ﴾
- ۴) ﴿فَلَنْ يَضُرَّ اللَّهَ شَيْئًا﴾

۳۸- چرا پیروان ائمه از اوضاع نابسامان حدیث تا حدود زیادی مصون ماندند؟

- ۱) به دلیل مراجعه به اصحاب پیامبر (ص) که در میان مردم حضور داشتند.
- ۲) به دلیل قیام خود علیه منع نوشتن احادیث پیامبر (ص)
- ۳) به دلیل بهره‌بردن از روش تقیه در مقابله با جعل و تحریف احادیث
- ۴) به دلیل مراجعه به ائمه (ع) که احادیث پیامبر (ص) را حفظ کرده بودند.



- ۳۹- شکل جدید «تَنْقَلِبَ عَلٰی عَقْبِيَّه» در کدام چالش و به دست کدام شخص رقم خورد؟
- (۱) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - معاویه
(۲) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - یزید
(۳) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) - معاویه
(۴) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) - یزید
- ۴۰- شرط تشخیص راه رستگاری در کلام مولی الموحّدین علی (ع) چیست؟
- (۱) پیمان شکنان را تشخیص دهید.
(۲) ابتدا حق را بشناسید تا بتوانید اهل آن را شناسایی کنید.
(۳) ابتدا پشتکنندگان به صراط مستقیم را شناسایی کنید.
(۴) فراموشکنندگان قرآن را بشناسید.
- ۴۱- در نتیجه اقدام ائمه بزرگوار (ع) به تعلیم و تفسیر قرآن کریم در راستای مرجعیت دینی ایشان کدام ثمره حاصل شد؟
- (۱) انتقال آموخته‌ها از پیامبر اکرم (ص) به شیعیان
(۲) بهره‌مندی مسلمانان از معارف اهل بیت (ع)
(۳) فراهم آمدن کتاب‌های بزرگی در حدیث و سیره پیامبر (ص)
(۴) بهره بردن مشتاقان از معارف کتاب آسمانی
- ۴۲- عکس‌العمل امیرالمؤمنین (ع) و حضرت فاطمه (س) در مواجهه با ممنوع شدن نوشتن سخنان پیامبر (ص) چه بود و نمونه‌ای از آن چیست؟
- (۱) توجه نکردن - حدیث زنجیره طلایی
(۲) تقیه کردن - حدیث زنجیره طلایی
(۳) توجه نکردن - سخنرانی‌های متعدد امام علی (ع)
(۴) تقیه کردن - سخنرانی‌های متعدد امام علی (ع)
- ۴۳- شرط داخل شدن به قلعه مستحکم توحید، طبق حدیث شریف سلسله الذهب چیست؟
- (۱) مراجعه به علم امام که متصل به علم الهی است.
(۲) توجه به توالی و پشت سر هم آمدن اسامی پیشوایان معصوم (ع)
(۳) وارد کردن توحید به زندگی فردی و اجتماعی خود
(۴) پذیرش ولایت امام که همان ولایت خداست.
- ۴۴- تألیف کتاب «صحیفه سجاده» ثمره کدام اقدام امامان (ع) و در راستای کدام مسئولیت ایشان بود؟
- (۱) تعلیم و تفسیر قرآن کریم - ولایت ظاهری
(۲) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو - ولایت ظاهری
(۳) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو - مرجعیت دینی
(۴) تعلیم و تفسیر قرآن کریم - مرجعیت دینی
- ۴۵- امام علی (ع) در سخنرانی خود خطاب به مردم، در شرایط جاهلیت پس از خود چه چیزی را کم‌بهاترین معرفی نمود؟
- (۱) معروف و غیر آن‌گاه که پوشیده شود.
(۲) قرآن وقتی که بخواید به درستی خوانده شود.
(۳) حق وقتی که به نفع دنیا طلبان نباشد.
(۴) وفای به عهد آن‌گاه که پیمان شکنان را تشخیص دهید.

**PART A: Grammar and Vocabulary**

Directions: Questions 46-50 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 46- I just saw Andrew, and he said he has already done half of his project, but I haven't worked on my project three days ago.
1) for 2) yet 3) already 4) since
- 47- The Prime Minister has already visited Luton University. He to students there earlier today.
1) had spoken 2) spoke 3) has spoken 4) would speak
- 48- Everyone wants to go to the movies and nobody stays at home to the kids any more.
1) look after 2) take part 3) check in 4) come back
- 49- It was a day made for biking and in spite of his physical problems, he gave his friend a call to see if he wanted to him.
1) generate 2) measure 3) join 4) change
- 50- Nobody knows that, but since from the company, she has done voluntary work for a charity.
1) calling 2) enjoying 3) surfing 4) retiring

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 51-55 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

On a warm summer day, Joan was going fishing with her grandmother. They ...51... a small boat and moved it onto the water. Joan studied the waves all around her, looking for a giant fish to catch. Joan scowled, reeled her fishing line back in and placed a piece of her turkey sandwich on the hook. Then, she cast her line back into the water. Joan ...52... her grandmother laughing quietly as she leaned over the side of their boat and stared into the pond. Joan told her grandmother she was crazy about fish. She had read in a book that they are very useful, so she ate fish every week because she wanted to be ...53... . As she talked, she was moving her fishing line. Her grandmother told her she had to stop moving the fishing line because moving the fishing line ...54... her from catching fish. They continued talking about different stuff and laughed a lot. Finally, Joan caught a fish, a fish that was hungry for a turkey sandwich. Later that night, Joan ...55... about her day, but she didn't think about the fish or the turkey sandwich. She thought about the funny stories her grandmother had told her.

- 51- 1) climbed into 2) threw out 3) woke up 4) checked out
- 52- 1) has heard 2) would hear 3) heard 4) had heard
- 53- 1) happy 2) healthy 3) frustrated 4) tired
- 54- 1) helped out 2) enjoyed 3) took part 4) prevented
- 55- 1) has thought 2) had thought 3) will think 4) thought

**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.

Liam has a dog named Ernest. He is a very good dog. Ernest rarely barks. He never bites. He's very well-behaved, except that he loves chewing Liam's shoes. Every day after school, Liam takes Ernest for a walk. "Time for a walk, Ernest," Liam calls. Ernest wags his tail and runs over to Liam. Liam clips Ernest's leash to his collar.

Liam and Ernest live in an apartment building. Ernest does not like to ride in the elevator. Every day, Liam tries to get Ernest to go into the elevator. And every day, Ernest refuses to go inside.

Ernest whines, cries and pulls on the leash. He's too scared to ride the elevator. Most of the time, Liam and Ernest take the stairs. Not today! Today, Liam decides to help Ernest conquer his fear.

First, Liam tries to lure Ernest into the elevator with his favorite dog toy. He takes Ernest's stuffed monkey out of his doggie bed and puts it on the elevator floor. "Come on, Ernest!" he exclaims, holding the elevator door open. "Come get your toy." Ernest looks at the stuffed monkey. He looks at the elevator. Then he lies down and makes a soft whining noise. He won't get in the elevator.

Liam has another idea. He finds some salami in the fridge and puts it on the floor of the elevator. "Come get the salami, Ernest," he says. Ernest looks at the salami. He looks at the elevator. He inches a little bit forward, then stops. Ernest still won't get in the elevator. Liam is about to give up. Will nothing help Ernest overcome his fear?

Then, Liam has another idea. He takes off one of his shoes and tosses it inside the elevator. "Ernest, go get the shoe!" Before Liam can even finish his sentence, Ernest jumps inside the elevator. He starts chewing on Liam's shoe. They get to the ground floor. "You are so brave, Ernest," Liam says. Ernest won't let go of the shoe, but Liam doesn't mind. He takes Ernest for a walk in one shoe and one sock.

56- All the following are FALSE about the passage EXCEPT

- 1) Liam and Ernest have problem getting along because Ernest bites him a lot
- 2) Ernest's favorite thing to chew is salami
- 3) Liam takes Ernest for a walk every day
- 4) Ernest's favorite dog toy is a stuffed giraffe

57- Which of the following happened first in the passage?

- 1) Liam tried to lure Ernest into the elevator with a stuffed monkey.
- 2) Liam took Ernest for a walk wearing only one shoe.
- 3) Liam lured Ernest into the elevator with one of his shoes.
- 4) Liam tried to lure Ernest into the elevator with salami.

58- Ernest looks at his dog toy. He looks at the elevator, then he

- 1) lies down and barks
- 2) starts biting Liam's shoes
- 3) barks and runs away
- 4) lies down and makes a soft whining noise

59- Which of the following do you think is the definition of the word "refuse" in line 6?

- 1) To consider something or someone as satisfactory
- 2) To say or show that you will not do or accept something
- 3) To get pleasure from something
- 4) To remove something, especially without permission

60- What does the pronoun "he" in line 10 refer to?

- 1) Liam
- 2) Ernest
- 3) dog toy
- 4) doggie bed



۶۱- اگر $\cot x = -3$ و x در ناحیه چهارم دایره مثلثاتی باشد، حاصل عبارت $A = \sin(x - 3\pi) + \sin\left(\frac{13\pi}{4} + x\right)$ چند برابر $\sqrt{10}$ است؟

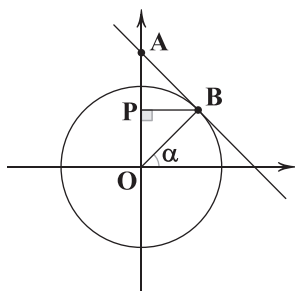
- (۱) $5/0$ (۲) $4/0$ (۳) $3/0$ (۴) $2/0$

۶۲- دو زاویه α و β متمم هستند. حاصل $\cos\left(\frac{5\pi}{4} + 2\alpha\right)$ کدام است؟

- (۱) $\sin 2\beta$ (۲) $-\sin 2\beta$ (۳) $\cos 2\beta$ (۴) $-\cos 2\beta$

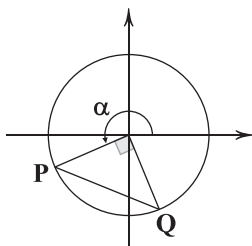
۶۳- در دایره مثلثاتی روبه‌رو، اندازه AP برابر کدام گزینه است؟

- (۱) $\sin \alpha \cos \alpha$
(۲) $\sin \alpha \tan \alpha$
(۳) $\cos \alpha \cot \alpha$
(۴) $\sin^2 \alpha$



۶۴- در دایره مثلثاتی مقابل، $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$ است. شیب خط گذرنده از دو نقطه P و Q کدام است؟

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



۶۵- حاصل عبارت $\frac{\sin 70^\circ + \sin 47^\circ}{\cos 88^\circ - \cos(-38^\circ)}$ برابر کدام گزینه است؟ ($\tan 2^\circ = 0/36$)

- (۱) $0/68$ (۲) $-0/68$ (۳) $0/32$ (۴) $-0/32$

۶۶- مقدار عددی $A = \cos \frac{\pi}{3} \cos \frac{5\pi}{3} + \sin \frac{11\pi}{3} \sin \frac{8\pi}{3}$ کدام است؟

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

۶۷- α و β دو زاویه هستند به طوری که $\alpha - \beta = \frac{\pi}{4}$ است. اگر $\cos \alpha = -\frac{1}{3}$ و انتهای کمان α در ربع دوم مثلثاتی باشد، آن گاه مقدار $\tan \beta$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۲) $-\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{8}$ (۴) $-\frac{\sqrt{2}}{8}$

محل انجام محاسبات



۶۸- کمترین مقدار تابع $y = 2\sin(2x + \frac{\pi}{4}) - 1$ در کدام یک از نقاط زیر رخ می دهد؟

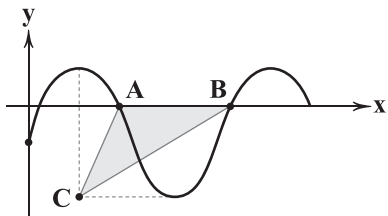
$$x = 2k\pi - \frac{3\pi}{4} \quad (۲)$$

$$x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \quad (۱)$$

$$x = k\pi - \frac{3\pi}{8} \quad (۴)$$

$$x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \quad (۳)$$

۶۹- نمودار تابع $y = 2\sin x - 1$ به صورت شکل زیر است. اندازه مساحت مثلث ABC کدام است؟



$$\pi \quad (۱)$$

$$2\pi \quad (۲)$$

$$3\pi \quad (۳)$$

$$4\pi \quad (۴)$$

۷۰- تابع $f(x) = \cos(2x + \frac{\pi}{3})$ در نقاط $x = \alpha$ و $x = \beta$ در بازه $(0, \pi)$ به ترتیب به حداکثر و حداقل خود می رسد، حاصل $\alpha - \beta$ کدام است؟

$$\frac{5\pi}{6} \quad (۴)$$

$$\frac{\pi}{6} \quad (۳)$$

$$\pi \quad (۲)$$

$$\frac{\pi}{2} \quad (۱)$$

۷۱- نمودار توابع $y = \cos x$ و $y = \sin x$ در بازه $(0, 2\pi)$ در دو نقطه A و B یکدیگر را قطع می کنند. طول پاره خط AB کدام است؟

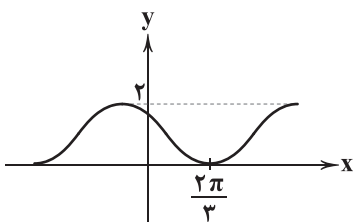
$$\sqrt{\frac{9\pi^2}{4} + 1} \quad (۴)$$

$$\sqrt{\pi^2 + 2} \quad (۳)$$

$$\sqrt{\pi^2 + 1} \quad (۲)$$

$$\sqrt{\frac{9\pi^2}{4} + 2} \quad (۱)$$

۷۲- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = c + \cos(x - b\pi)$ مطابق شکل زیر است. حاصل $b \times c$ کدام است؟ ($|b| \leq 1$)



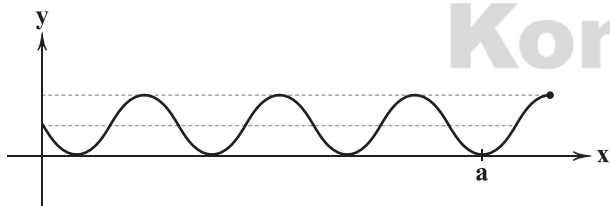
$$\frac{1}{3} \quad (۱)$$

$$-\frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۳)$$

$$-\frac{2}{3} \quad (۴)$$

۷۳- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $y = 1 - \cos(x - \frac{\pi}{4})$ است. مقدار a کدام است؟



$$\frac{23\pi}{4} \quad (۱)$$

$$\frac{31\pi}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{25\pi}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{33\pi}{4} \quad (۴)$$

محل انجام محاسبات



۷۴- کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

$$y = \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) \quad (۲)$$

$$y = \cos x \quad (۱)$$

$$y = \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) \quad (۴)$$

$$y = \cos(2\pi - x) \quad (۳)$$

۷۵- برد تابع $y = \left(\frac{1}{3}\right)^{x^2+2x}$ کدام است؟

$$[0, 3] \quad (۴)$$

$$\left(0, \frac{1}{3}\right] \quad (۳)$$

$$(0, 3] \quad (۲)$$

$$(-\infty, 3] \quad (۱)$$

۷۶- به ازای چه مقادیری از x ، نمودار تابع $y = 3^{1-2x}$ بالاتر از خط $y = 81$ قرار می‌گیرد؟

$$x < -\frac{3}{2} \quad (۴)$$

$$x < \frac{3}{2} \quad (۳)$$

$$x \geq -\frac{3}{2} \quad (۲)$$

$$x \geq \frac{3}{2} \quad (۱)$$

۷۷- نمودار وارون تابع $f(x) = 4^x - 2$ از کدام ناحیه مختصات عبور نمی‌کند؟

(۴) چهارم

(۳) سوم

(۲) دوم

(۱) اول

۷۸- نمودار تابع $f(x) = a(2)^{bx+1}$ و خط $7x - 12y + 10 = 0$ در دو نقطه با طول‌های -1 و 2 یک‌دیگر را قطع می‌کند. حاصل $f(1)$ کدام است؟

$$\frac{1}{4} \quad (۴)$$

$$2 \quad (۳)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۲)$$

$$1 \quad (۱)$$

۷۹- نمودارهای دو تابع $f(x) = 25^x + \frac{24}{5}$ و $g(x) = \left(\frac{1}{5}\right)^{2x}$ در نقطه A متقاطع هستند. فاصله نقطه A تا مبدأ مختصات کدام است؟

$$\sqrt{\frac{99}{2}} \quad (۴)$$

$$\sqrt{\frac{101}{2}} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{2}\sqrt{101} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{2}\sqrt{11} \quad (۱)$$

۸۰- اگر $(\frac{125}{27})^{x+4} = (\frac{5}{6})^x$ باشد، حاصل $\sqrt[3]{2-2x} + 2\sqrt{4+x}$ کدام است؟

$$4 \quad (۴)$$

$$3 \quad (۳)$$

$$2 \quad (۲)$$

$$1 \quad (۱)$$

سایت کنکور

Konkur.in



۸۱- در مرحله‌ای از چرخهٔ یاخته‌ای که از یک مولکول دنا، دو مولکول یکسان ساخته می‌شود، قطعاً.....

- (۱) دنا هسته، هم‌چنان رشته‌هایی درهم تنیده است که از واحدهای تکراری نوکلئوزوم تشکیل شده است.
- (۲) با افزایش ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم، یاخته آمادهٔ تقسیم می‌شود.
- (۳) عدد فام‌تنی (کروموزومی) یاخته، به دنبال دو برابر شدن مادهٔ ژنتیکی هسته تغییر می‌کند.
- (۴) به دلیل همانندسازی دنا، بیشترین توقف یاخته در این مرحله صورت می‌گیرد.

۸۲- کدام گزینه با توجه به مرحلهٔ آنافاز تقسیم میتوز به درستی بیان شده است؟

- (۱) در این مرحله به تدریج بر فشردگی کروموزوم‌ها افزوده می‌شود و می‌توان از آن کاربوتیپ تهیه کرد.
- (۲) در مرحلهٔ قبلی آن، کروموزوم‌های مضاعف در چند ردیف در استوای یاخته قرار می‌گیرند.
- (۳) در مرحلهٔ بعدی آن، پیوندهای بین اجزای سازندهٔ رشتهٔ دوک تجزیه می‌شود.
- (۴) تخریب پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی در این مرحله تکمیل می‌شود.

۸۳- کدام گزینه در ارتباط با هر یاختهٔ هاپلوئید موجود در لولهٔ اسپرم‌ساز به درستی بیان شده است؟

- (۱) به طور غیرمستقیم تحت تأثیر هورمون FSH است.
- (۲) قدرت تشکیل ساختار تتراد را دارد.
- (۳) در سیتوپلاسم خود همواره یک جفت میانک دارد.
- (۴) قدرت انجام تقسیم رشتمان (میتوز) را دارد.

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

«در بدن یک مرد سالم، یاخته‌ای که کروموزوم‌های داشته باشد.»

- (۱) در برخاک (اپیدیدیم) متحرک می‌شود، می‌تواند - مضاعف‌شده (۲) تتراد تشکیل می‌دهد، نمی‌تواند - تک‌کروماتیدی
- (۳) میوز ۲ در آن اتفاق می‌افتد، می‌تواند دو نوع - جنسی (۴) مولد اسپرماتوسیت‌های ثانویه است، نمی‌تواند - همتا

۸۵- در طی مراحل رشد و دگرنشینی، نسبت به اتفاق می‌افتد.

- (۱) شروع تهاجم یاختهٔ سرطانی به یاخته‌های بافت مجاور خود - ورود یاخته‌های سرطانی به دستگاه لنفی، دیرتر
- (۲) انتقال یاخته‌های سرطانی به بافت‌های دورتر - شروع تهاجم یاختهٔ سرطانی به یاخته‌های بافت‌های مجاور، زودتر
- (۳) دسترسی یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود - گسترش آن‌ها در بافت‌های مجاور، دیرتر
- (۴) ورود یاخته‌های سرطانی به دستگاه لنفی - گسترش آن‌ها در بافت‌های مجاور، زودتر

۸۶- طی تقسیم میتوز یک یاختهٔ طبیعی انسان، در مرحله‌ای از تقسیم که بلافاصله از حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها قرار دارد، دور از انتظار است.

- (۱) قبل - آغاز تجزیهٔ غشای شبکهٔ آندوپلاسمی همانند افزایش فشردگی کروموزوم‌ها
- (۲) بعد - جدا شدن کروماتیدهای خواهری به دلیل کوتاه شدن رشته‌های دوک برخلاف افزایش ابعاد یاخته
- (۳) قبل - افزایش طول گروهی از رشته‌های دوک برخلاف تجزیهٔ کامل غشای یاخته
- (۴) بعد - کوتاه شدن طول همهٔ رشته‌های دوک همانند افزایش فاصله بین جفت‌سانتریول‌ها

۸۷- کدام مورد یا موارد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«مرگ برنامه‌ریزی شده و بافت‌مردگی از نظر با یک دیگر دارند.»

- | | |
|---|---|
| (الف) ایجاد التهاب شدید در بدن - تشابه | (ب) ایجاد اثرات مثبت برای بدن - تفاوت |
| (ج) شروع شدن با فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ یاخته - تفاوت | (د) بروز مرگ یاخته‌ای به دلیل فعالیت ماکروفاژها - تشابه |
| (۱) «الف» و «ب» | (۲) «ب» و «ج» |
| (۳) «الف» و «د» | (۴) فقط «ب» |



۸۸- در بدن انسان از کدام یاخته زیر نمی‌توان کاربوتیپ تهیه کرد؟

- (۱) نوعی یاخته در بافتی که بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است.
- (۲) یاخته‌هایی که می‌توانند در صفحه رشد جانشین یاخته‌های غضروفی قدیمی تر شوند.
- (۳) یاخته‌هایی که در نهایت از تقسیم لنفوسیت‌های B ایجاد می‌شوند و فاقد گیرنده پادگنی هستند.
- (۴) یاخته‌هایی که وجود تعداد زیادی از آنها در خون باعث می‌شود تشخیص پادگن برای بار دوم سریع‌تر صورت بگیرد.

۸۹- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌ای که زندگی انسان با آن آغاز می‌شود، صادق است؟

- (۱) به طور حتم هر کروموزوم موجود در هسته آن دارای کروموزوم مشابه خود است.
- (۲) توانایی تشکیل ساختارهای چهارکروماتیدی را در بخشی از حیات خود دارد.
- (۳) اطلاعات ژنتیکی موجود در آن با اطلاعات ژنتیکی ذخیره شده در یاخته‌های بافت پوششی فرد یکسان است.
- (۴) همانند هر یاخته‌ای در بدن انسان با تقسیم اطلاعات ذخیره شده در مولکول‌های دناي خود، آن اطلاعات را به یاخته‌های بعدی منتقل می‌کند.

۹۰- در یک یاخته زنده بافت پوششی پوست انسان، ماده وراثتی هسته در تمام مراحل زندگی یاخته است.

- (۱) به صورت توده‌ای از رشته‌های درهم به نام فامینه (کروماتین) است.
- (۲) دارای ۴۶ عدد مولکول دنا است.
- (۳) درون پوشش هسته محصور شده است.
- (۴) دارای فشردگی است.

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

«در بدن هر فردی با توانایی ساخت هورمون تستوسترون، می‌توانند دارای کروموزوم‌های باشند.»

(الف) یاخته‌های جنسی همانند یاخته‌های عصبی - مضاعف شده

(ب) اسپرما توسیت‌های اولیه برخلاف اسپرما تیدها - همتا

(ج) یاخته‌های غضروفی همانند فراوان‌ترین یاخته‌های خونی - جنسی

(د) اسپرما توسیت‌های ثانویه برخلاف اسپرم‌ها - غیرجنسی

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۲- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«یاخته‌ای با عدد کروموزومی، به طور حتم»

(الف) $n=1$ - دارای مولکول‌های کلسترول در غشای خود است.

(ب) $2n=46$ - در تمام طول حیات خود کروموزوم‌های خود را حفظ خواهد کرد.

(ج) $3n=21$ - فاقد توانایی همانندسازی اطلاعات وراثتی خود است.

(د) $n=23$ - توانایی تقسیم شدن ندارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۳- در یک یاخته غضروفی در فاصله بین نقطه واریسی اول تا نقطه واریسی سوم، کدام اتفاق رخ نمی‌دهد؟

(۱) دو برابر شدن مقدار ماده ژنتیک درون هسته

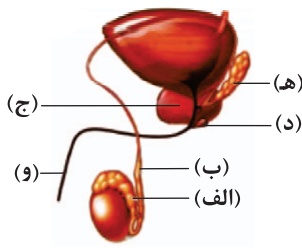
(۲) افزایش فشردگی مقدار ماده وراثتی درون هسته

(۳) دو برابر شدن تعداد کروماتیدهای درون هسته

(۴) افزایش تعداد کروموزوم‌ها



۹۴- کدام گزینه مطابق با شکل زیر نادرست است؟



- (۱) بخش (الف) برخلاف بخش (ب) می‌تواند محل ایجاد اسپرم‌های متحرک باشد.
- (۲) بخش (ج) همانند بخش (د) در ترشح مواد قلیایی نقش دارد.
- (۳) بخش (ه) می‌تواند عملکردی مشابه با یکی از نقش‌های یاخته‌های سرتولی داشته باشد.
- (۴) در ساختار بخش (و) ممکن نیست یاخته‌های چند هسته‌ای یافت شود.

۹۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز یک مرد بالغ، همهٔ یاخته‌هایی که»

- (۱) میتوز انجام می‌دهند، هستهٔ بسیار کوچکی در مقایسه با سایر یاخته‌های موجود در دیواره دارند.
 - (۲) حاصل میوز ۱ هستند، می‌توانند کروماتیدهای خواهری کروموزوم‌های خود را از هم جدا کنند.
 - (۳) میوز ۲ انجام می‌دهند، قطعاً دارای یک عدد کروموزوم X هستند.
 - (۴) حاصل تمایز گروهی از یاخته‌های تک‌لاد هستند، ابتدا توانایی حرکت و جابه‌جایی را دارند.
- ۹۶- هر هورمونی در بدن یک پسر ۱۷ ساله که می‌تواند در رشد استخوان‌ها نقش داشته باشد، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) از غده‌ای قرارگرفته در مغز ترشح شده است.
- (۲) نمی‌تواند بر روی تغییر ارتعاشی تارهای صوتی مؤثر باشد.
- (۳) درون نوعی بافت پیوندی با یاخته‌های اکثراً بدون هسته حضور پیدا می‌کند.
- (۴) تولید آن چند سال پس از بلوغ متوقف می‌شود.

۹۷- در ارتباط با دستگاه تولیدمثلی مرد، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- (۱) محل ایجاد توانایی حرکت در اسپرم‌ها در محلی خارج از کیسهٔ بیضه قرار دارد.
- (۲) یاخته‌های سرتولی توسط هورمون LH تحریک می‌شوند.
- (۳) غدد پروستات در خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور اسپرم نقش دارند.
- (۴) یاخته‌های اسپرماتید دارای کروموزوم‌های مضاعف‌نشده هستند.

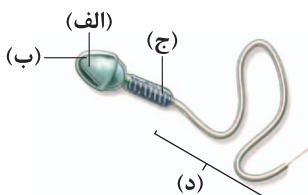
۹۸- در انسان، تومور لیپوما تومور ملانوما،

- (۱) همانند - به دلیل اختلال در عملکرد عواملی ایجاد می‌شود که نقاط واریسی را کنترل می‌کنند.
- (۲) برخلاف - فقط با شیمی‌درمانی از بین می‌رود.
- (۳) همانند - توانایی دگرنشینی (متاستاز) دارد.
- (۴) برخلاف - معمولاً بیش از اندازه بزرگ می‌شود و باعث اختلال در عملکرد اندام می‌شود.

۹۹- در ساختار دستگاه تولیدمثلی یک مرد سالم و بالغ، هر غدهٔ برون‌ریزی که دارای جفت مشابه خود

- (۱) باشد، اسپرم‌ها را تغذیه می‌کند.
- (۲) نباشد، با هر دو مجرای اسپرم‌بر در ارتباط است.
- (۳) باشد، در جلوی مثانه قرار دارد.
- (۴) نباشد، می‌تواند محل ورود ادرار باشد.

۱۰۰- مطابق با شکل زیر که ساختار یک اسپرم طبیعی انسان را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



- (۱) در بخش (الف) کروماتیدهای خواهری در محل سانترومر به هم متصل‌اند.
- (۲) بخش (ج) می‌تواند در حرکت بخش (د) نقش داشته باشد.
- (۳) بخش (د) می‌تواند در ساختار داخلی‌ترین لایه از دیوارهٔ نای مشاهده شود.
- (۴) بخش (ب) فاقد مولکول‌هایی است که می‌توانند سرعت واکنش‌های شیمیایی را زیاد کنند.



۱۰۱- چند مورد مثالی از نوعی مرگ یاخته‌ای است که فقط در شرایط خاصی رخ می‌دهد؟

(الف) از بین رفتن یاخته‌های آلوده به ویروس تحت تأثیر پرفورین

(ب) از بین رفتن یاخته‌هایی که دنای آن‌ها تحت تأثیر پرتو فرابنفش قرار گرفته است.

(ج) حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی در نوعی اندام حرکتی در برخی پرنده‌گان

(د) نوعی آسیب که می‌تواند نیاز به ویتامین K و کلسیم را در بدن افزایش دهد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۰۲- طبق کتاب زیست‌شناسی (۲)، گیاه گندم زراعی برخلاف موز چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) می‌تواند دارای یاخته‌هایی با کروموزوم‌های همتا باشد. (۲) نمی‌تواند اطلاعات ژنتیکی والدین خود را تکثیر کند.

(۳) می‌تواند یاخته‌های جنسی با سه مجموعه کروموزومی تولید کند. (۴) نمی‌تواند حاصل چندلادی شدن باشد.

۱۰۳- چند مورد در ارتباط با هر فرد مبتلا به نشانگان داون با قاطعیت درست است؟

(الف) به طور حتم پدر مبتلا به نشانگان داون داشته است.

(ب) دارای یک عدد کروموزوم ۲۱ اضافی در همه یاخته‌های پیکری خود است.

(ج) در برخی از یاخته‌های موجود در پیکر این فرد طی نوعی تقسیم، کروموزوم‌های همتا از هم جدا می‌شوند.

(د) بالا بودن سن مادر در هنگام بارداری این فرد، تنها عامل بروز این بیماری بوده است.

۱ (۲) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۰۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«در پیکر یک مرد بالغ، یاخته‌های هدف هورمون»

(۱) FSH، در نابودی جاندارانی با فقط یک عدد کروموزوم نقش دارند.

(۲) LH، جزو دستگاه درون‌ریز بدن محسوب می‌شوند.

(۳) FSH، در دیواره لوله اسپرم‌ساز قرار دارند.

(۴) LH، اندازه‌ای کوچک‌تر از یاخته‌های تاژکدار موجود در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز دارند.

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

«در ساختار مغز انسان، هر بخشی که»

(۱) هورمون آزادکننده ترشح می‌کند، می‌تواند در تمایز صحیح اسپرم‌ها مؤثر باشد.

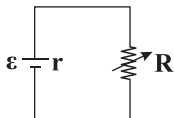
(۲) تحت تأثیر تستوسترون قرار می‌گیرد، به طور مستقیم باعث رشد اندام‌های جنسی می‌شود.

(۳) هورمون FSH ترشح می‌کند، توسط استخوان کف جمجمه محافظت می‌شود.

(۴) تحت تأثیر هورمون آزادکننده قرار می‌گیرد، توانایی ترشح دو هورمون محرک غدد جنسی را دارد.



۱۰۶- در مداری به شکل زیر، توان مفید (خروجی) باتری، زمانی که مقاومت رئوستا 2Ω و 20Ω می‌باشد، برابر است. مقاومت درونی این باتری



چند اهم است؟

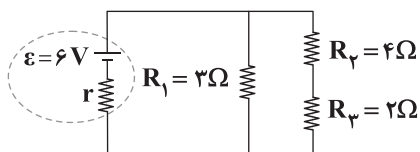
۴ (۲)

۳ (۱)

۲ (۴)

۱ (۳)

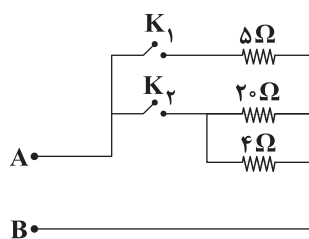
۱۰۷- در مداری به شکل زیر، اگر توان تلف شده در باتری $4/5$ وات باشد، انرژی مصرفی در مقاومت R_1 در هر دقیقه چند کیلووات ساعت است؟



۱۸۰ (۱)

 $1/8 \times 10^{-5}$ (۲) 5×10^{-5} (۳)

۵۰۰ (۴)



۱۰۸- در مداری به شکل مقابل، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B ثابت است. اگر تمام

حالت‌های ممکن برای مدار را با باز و بسته کردن هر کدام از کلیدهای K_1 و K_2 ایجاد کنیم، در بین

حالت‌های ایجاد شده برای مدار، نسبت بیشترین توان مصرفی به کم‌ترین توان مصرفی در مجموع

مقاومت‌ها برابر کدام گزینه است؟

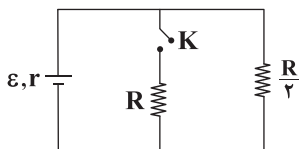
۴ (۴)

۳/۵ (۳)

۳ (۲)

۲/۵ (۱)

۱۰۹- در مدار شکل زیر، ابتدا کلید K باز است. اگر $R = 2r$ باشد، با بستن کلید K، افت پتانسیل در باتری و توان خروجی باتری به ترتیب چگونه



تغییر می‌کنند؟

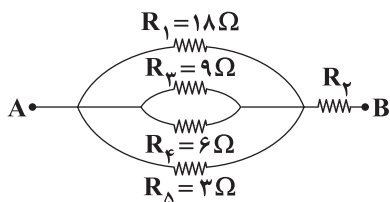
(۲) افزایش - افزایش

(۱) کاهش - کاهش

(۴) کاهش - افزایش

(۳) افزایش - کاهش

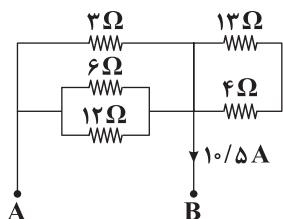
۱۱۰- شکل زیر، قسمتی از یک مدار را نشان می‌دهد. شدت جریان گذرنده از مقاومت R_p چند برابر شدت جریان گذرنده از مقاومت R_p است؟

 $\frac{1}{6}$ (۱) $\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۱۱- شکل زیر، قسمتی از یک مدار را نشان می‌دهد. شدت جریان گذرنده از مقاومت ۳Ω چند آمپر است؟



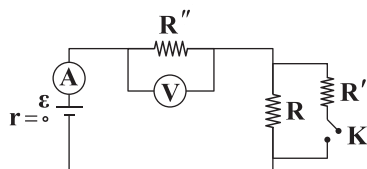
(۱) ۹

(۲) ۳

(۳) ۱/۵

(۴) ۶

۱۱۲- در مدار شکل زیر، با وصل شدن کلید K، اعدادی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند، چگونه تغییر می‌کنند؟ (ولتسنج و آمپرسنج را



آرمانی در نظر بگیرید.)

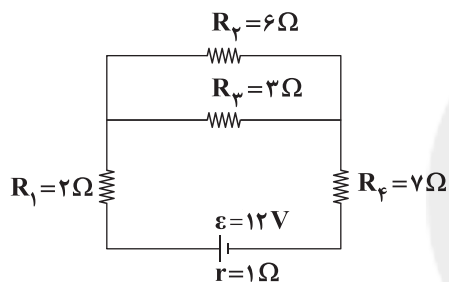
(۱) افزایش - کاهش

(۲) کاهش - کاهش

(۳) افزایش - افزایش

(۴) کاهش - افزایش

۱۱۳- در مدار شکل زیر، توان مصرفی در مقاومت ۳ اهمی چند وات است؟



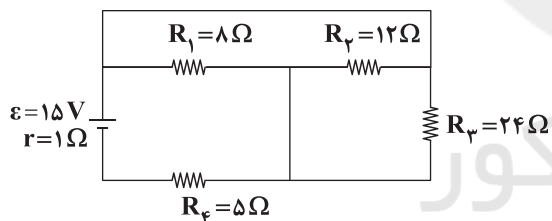
(۱) ۲/۳

(۲) ۴/۹

(۳) ۴/۳

(۴) ۲/۹

۱۱۴- با توجه به شکل زیر، شدت جریان عبوری از مقاومت R_3 چند آمپر است؟



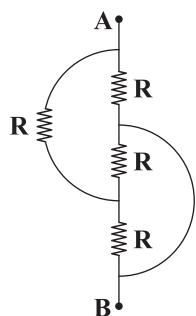
(۱) ۰/۲۵

(۲) ۰/۷۵

(۳) ۰/۵

(۴) ۱/۵

۱۱۵- در شکل زیر، اگر مقاومت معادل بین دو نقطه A و B برابر با ۱۸ اهم باشد، مقاومت R چند اهم است؟



(۱) ۳۶

(۲) ۴۵

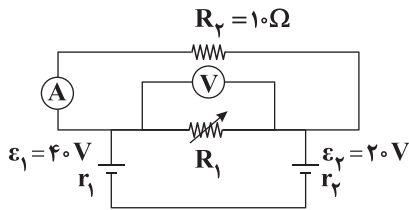
(۳) ۳۰

(۴) ۲۷

محل انجام محاسبات



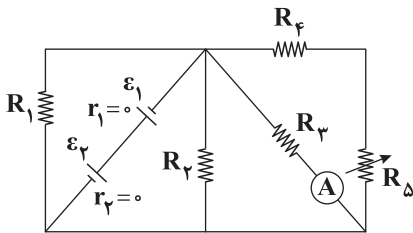
۱۱۶- در مدار شکل زیر، اگر مقدار مقاومت R_1 تغییر کند، عددی که ولتسنج نشان می‌دهد، تغییر نمی‌کند. در حالتی که $R_1 = 6\Omega$ باشد،



آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟ (آمپرسنج و ولتسنج را آرمانی در نظر بگیرید.)

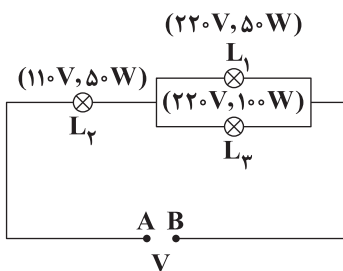
- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۱
(۴) ۳

۱۱۷- در مدار شکل زیر، با افزایش مقاومت رئوستا عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، چگونه تغییر می‌کند؟ ($\varepsilon_1 > \varepsilon_2$)



- (۱) افزایش می‌یابد.
(۲) کاهش می‌یابد.
(۳) تغییر نمی‌کند.
(۴) ممکن است افزایش یافته و سپس کاهش یابد.

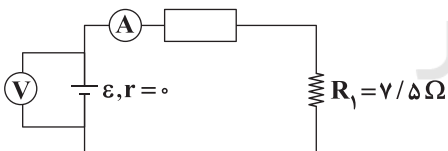
۱۱۸- در مدار شکل زیر، توان مصرفی لامپ L_1 چند برابر توان مصرفی لامپ L_2 است؟



- (۱) $\frac{2}{3}$
(۲) $\frac{3}{2}$
(۳) $\frac{4}{9}$
(۴) $\frac{9}{4}$

۱۱۹- در مدار شکل زیر، ولتسنج $200V$ و آمپرسنج $16A$ را نشان می‌دهد. کدام گزینه می‌تواند نشان دهنده مجموعه باشد؟ (ولتسنج

و آمپرسنج را آرمانی در نظر بگیرید.)

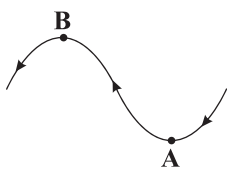


- (۱)
- (۲)
- (۳)
- (۴)

محل انجام محاسبات



۱۲۰- یکی از خطوط یک میدان مغناطیسی به شکل زیر است. بردار میدان مغناطیسی در نقاط A و B به ترتیب کدام است؟



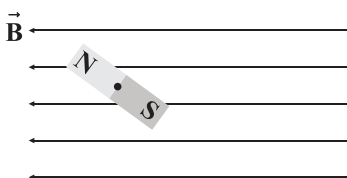
(۱) A: \rightarrow , B: \rightarrow

(۲) A: \rightarrow , B: \leftarrow

(۳) A: \leftarrow , B: \leftarrow

(۴) A: \leftarrow , B: \rightarrow

۱۲۱- با توجه به شکل زیر، آهنربا برای رسیدن به تعادل در چه جهتی می‌چرخد و پس از تعادل چگونه می‌ایستد؟



(۱) ساعتگرد -

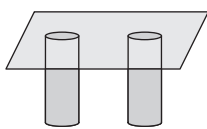
(۲) پادساعتگرد -

(۳) ساعتگرد -

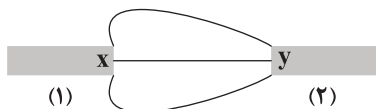
(۴) پادساعتگرد -

۱۲۲- مطابق شکل زیر، قطب‌های ناهمنام دو آهنربای میله‌ای را زیر یک صفحه کاغذ افقی قرار داده و روی صفحه براده‌های آهن می‌پاشیم. شکل

خطوط میدان مغناطیسی که توسط براده‌های آهن نشان داده می‌شوند، در کدام گزینه به درستی آمده است؟



۱۲۳- شکل زیر، خطوط میدان مغناطیسی را در مجاورت دو آهنربای میله‌ای نشان می‌دهد. با توجه به شکل زیر، کدام گزینه درست است؟



(۱) آهنربای (۱) قوی‌تر از آهنربای (۲) است و X قطب S و Y قطب N است.

(۲) آهنربای (۱) قوی‌تر از آهنربای (۲) است و X قطب N و Y قطب S است.

(۳) آهنربای (۲) قوی‌تر از آهنربای (۱) است و X و Y قطب‌های همنام هستند، ولی نوع آن‌ها مشخص نیست.

(۴) آهنربای (۲) قوی‌تر از آهنربای (۱) است و X و Y قطب‌های ناهمنام هستند، ولی نوع آن‌ها مشخص نیست.

۱۲۴- با توجه به دو میله شکل زیر، چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

الف) میله A الزاماً آهنربا نیست.

ب) میله A می‌تواند آهنربا نباشد.

ج) میله B ممکن است آهنربا نباشد.

د) هر دو میله آهنربا هستند و قطب‌های ناهمنام آن‌ها مقابل یک‌دیگر قرار دارند.

ه) هر دو میله آهنربا هستند و قطب‌های S آن‌ها مقابل یک‌دیگر قرار دارند.



۱ (۴)

۴ (۳)

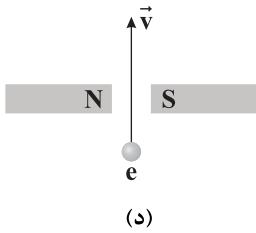
۳ (۲)

۵ (۱)

محل انجام محاسبات

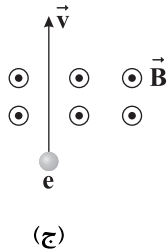


۱۲۵- در چه تعداد از شکل‌های زیر، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون، درونسو است؟



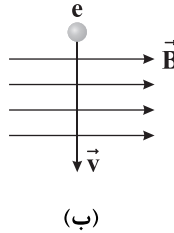
(د)

۱ (۴)



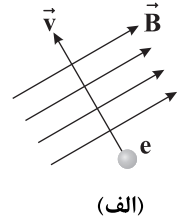
(ج)

۲ (۳)



(ب)

۳ (۲)



(الف)

۴ (۱)

۱۲۶- ذره‌ای به جرم m و بار $-q$ ($q > 0$) از شرق به سمت غرب در حرکت است. برای جلوگیری از انحراف آن از یک میدان مغناطیسی یکنواخت

کمک می‌گیریم. جهت این میدان مغناطیسی در کدام گزینه به درستی آمده است؟



۴ (۴)



۳ (۳)



۲ (۲)



۱ (۱)

۱۲۷- تسلا معادل کدام گزینه است؟

$$(۴) \frac{\text{کولن} \cdot \text{نیوتون}}{\text{متر} \cdot \text{ثانیه}}$$

$$(۳) \frac{\text{نیوتون}}{\text{کولن} \cdot \text{ثانیه}}$$

$$(۲) \frac{\text{ثانیه} \cdot \text{نیوتون}}{\text{متر} \cdot \text{کولن}}$$

$$(۱) \frac{\text{نیوتون}}{\text{متر} \cdot \text{کولن}}$$

۱۲۸- الکترونی با سرعت ثابت $20 \frac{m}{s}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $10^4 G$ می‌شود. اگر زاویه‌ای که بردار سرعت الکترون با خطوط

میدان مغناطیسی می‌سازد، برابر 30° درجه باشد، اندازه نیروی مغناطیسی و کاری که نیروی مغناطیسی بر روی الکترون در 10 cm جابه‌جایی

آن درون میدان مغناطیسی انجام می‌دهد، به ترتیب (از چپ به راست) چند واحد SI هستند؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

$$(۲) 1.6 \times 10^{-19} - 1.6 \times 10^{-18}$$

$$(۱) 1.6 \times 10^{-19} - \text{صفر}$$

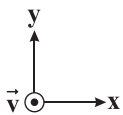
$$(۴) 1.6 \times 10^{-19} - 1.6 \times 10^{-18}$$

$$(۳) 1.6 \times 10^{-18} - \text{صفر}$$

۱۲۹- مطابق شکل زیر، یک ذره با بار الکتریکی منفی با سرعت \vec{v} به طور عمود بر صفحه کاغذ و به صورت برونسو در میدان مغناطیسی \vec{B} پرتاب

می‌شود. اگر بردار نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره به صورت $\vec{F} = (4\vec{i} - 3\vec{j}) \times 10^{-4}$ در دستگاه SI باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر

می‌تواند بردار میدان مغناطیسی \vec{B} باشد؟



$$(۲) \frac{4}{3} B_y \vec{i} + B_y \vec{j}$$

$$(۱) \frac{4}{3} B_y \vec{i} - B_y \vec{j}$$

$$(۴) B_x \vec{i} + \frac{4}{3} B_x \vec{j}$$

$$(۳) B_x \vec{i} - \frac{4}{3} B_x \vec{j}$$

۱۳۰- بار الکتریکی $q = -2 \mu C$ با سرعت $\vec{v} = 4 \times 10^5 \vec{j}$ وارد فضایی می‌شود که در آن فضا میدان‌های الکتریکی $\vec{E} = 10^5 \vec{i}$ و

مغناطیسی $\vec{B} = 0.2 \vec{i}$ توأم با هم حضور دارند. بزرگی نیروی خالص وارد بر این ذره چند نیوتون است؟ (از نیروی وزن صرف‌نظر شده و تمام

مقادیر در SI داده شده‌اند.)

$$(۴) 0.2\sqrt{2}$$

$$(۳) 0.04$$

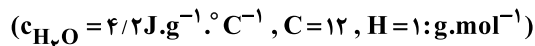
$$(۲) 0.36$$

$$(۱) 0.2\sqrt{1.64}$$

محل انجام محاسبات



۱۳۱- ارزش سوختی اتان 52 kJ.g^{-1} است. به تقریب چند مول اتان باید در مقدار کافی اکسیژن بسوزد تا با گرمای حاصل بتوان دمای یک کیلوگرم آب 20°C را به 95°C رساند؟ (فرض کنید 20% از گرمای حاصل از سوختن اتان، تلف شود).



- (۱) $0/25$ (۲) $0/30$ (۳) $0/35$ (۴) $0/40$

۱۳۲- در معادله واکنشی که گرمای مبادله شده در آن، برابر با آنتالپی سوختن اتان در دمای 25°C است، به ازای مصرف یک مول از واکنش دهنده (های) گازی شکل، چند مول فراورده (های) گازی تولید می شود؟

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

۱۳۳- با توجه به آنتالپی سوختن متان و پروپان در دمای 25°C که به ترتیب برابر با -890 و -2230 کیلوژول بر مول است، آنتالپی واکنش $2\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 13\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 8\text{CO}_2(\text{g}) + 10\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ به تقریب چند کیلوژول است؟ (آنتالپی تبخیر آب را 41 kJ.mol^{-1} در

نظر بگیرید.)

- (۱) -5390 (۲) -3310 (۳) -2490 (۴) -6210

۱۳۴- چه تعداد از ویژگی های زیر در اتان، بیشتر از اتانول است؟

• نقطه جوش

• ارزش سوختی

• گرمای حاصل از سوختن کامل یک مول

• شمار مول های فراورده های حاصل از سوختن کامل یک مول

• تفاوت شمار جفت الکترون های پیوندی و جفت الکترون های ناپیوندی هر مولکول

• میزان اکسیژن مصرفی برای سوختن کامل یک مول

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۳۵- چه تعداد از عبارات های زیر درست است؟

• بخش عمده گاز طبیعی را ساده ترین هیدروکربن تشکیل می دهد.

• آنتالپی بسیاری از واکنش های شیمیایی را نمی توان به روش تجربی اندازه گیری کرد.

• نخستین عضو خانواده آلکان ها از تجزیه باکتری های بی هوازی به وسیله گیاهان در زیر آب تولید می شود.

• قانون هس، جمع پذیری گرمای واکنش ها را نشان می دهد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۱۳۶- گرمای مبادله شده در واکنش ، معادل آنتالپی پیوند است.



۱۳۷- نسبت شمار پیوندهای دوگانه به شمار پیوندهای یگانه در آلدئید موجود در بادام کدام است؟



۱۳۸- با توجه به داده‌های جدول زیر، آنتالپی واکنش $C_6H_8(g) \rightarrow C_{16}H_{34}(g) + 2C_{12}H_{22}(g)$ چند کیلوژول است؟ (هر سه هیدروکربن،

پیوند	H — C	C — C	C = C
آنتالپی (kJ.mol ⁻¹)	۴۱۵	۳۴۸	۶۱۴

راست زنجیر هستند.)

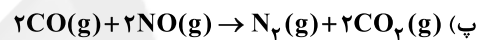
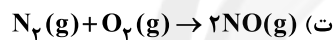
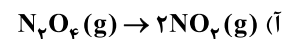
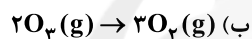
+۱۸۴ (۱)

-۱۸۴ (۲)

+۱۶۴ (۳)

-۱۶۴ (۴)

۱۳۹- در کدام واکنش‌های زیر، سطح انرژی مواد افزایش می‌یابد؟



«ب»، «پ» (۴)

«ب»، «ت» (۳)

«آ»، «ت» (۲)

«آ»، «ب» (۱)

۱۴۰- بر اثر سوختن کامل یک گرم از کدام هیدروکربن، گرمای بیشتری آزاد می‌شود؟

اتین (۴)

اتن (۳)

اتان (۲)

متان (۱)

۱۴۱- اگر آنتالپی سوختن گرافیت، گوگرد و کربن دی‌سولفید مایع در دمای $25^\circ C$ به ترتیب برابر با -394 ، -297 و -1075 کیلوژول بر مول

باشد، ΔH واکنش $C(s) + 2S(s) \rightarrow CS_2(l)$ (گرافیت، $C(s)$) برابر با چند کیلوژول است؟ (از سوختن کربن دی‌سولفید، گازهای کربن دی‌اکسید

و گوگرد دی‌اکسید به دست می‌آید.)

-۸۷ (۴)

+۸۷ (۳)

-۳۸۴ (۲)

+۳۸۴ (۱)

۱۴۲- چند آلدئید هم‌پار با کتون موجود در میخک می‌توان در نظر گرفت که دارای حداکثر دو شاخه فرعی باشد؟

بیش از ۹ (۴)

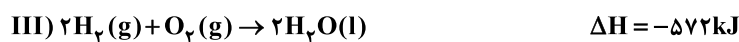
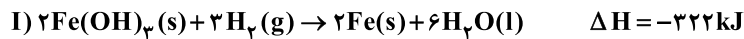
۹ (۳)

۸ (۲)

۷ (۱)

۱۴۳- با توجه به واکنش‌های زیر و ΔH آن‌ها، بر اثر واکنش اکسایش کامل یک مول آهن و تبدیل آن به آهن (III) اکسید، چند کیلوژول گرما

مبادله می‌شود؟



۴۱۲/۵ (۴)

۳۱۸/۵ (۳)

۴۷۲/۵ (۲)

۲۹۴/۵ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۴۴- یک وعده صبحانه شامل ۸۰ گرم نان، ۵۰ گرم پنیر و ۲۵۰ گرم شیر، به تقریب چند درصد از انرژی روزانه یک فرد بالغ را تأمین می‌کند؟ (انرژی

خوراکی	ارزش سوختی (kJ.g ⁻¹)
نان	۱۱/۵
شیر	۳/۰
پنیر	۲۰/۰

لازم برای فعالیت‌های روزانه یک فرد بالغ، kcal ۲۸۰۰ است.)

۱۷ (۱)

۴۱ (۲)

۲۹ (۳)

۲۳ (۴)

۱۴۵- برای سوختن کامل یک مول گاز مرداب، چند مول گاز اکسیژن لازم است؟

۳/۵ (۴)

۳ (۳)

۲/۵ (۲)

۲ (۱)

۱۴۶- طعم و بوی کدام یک از گیاهان نیز به طور عمده وابسته به وجود گروه عاملی هیدروکسیل است؟

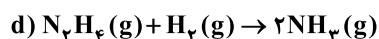
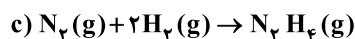
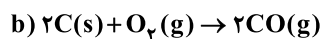
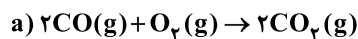
زردچوبه (۴)

گشنیز (۳)

دارچین (۲)

رازیانه (۱)

۱۴۷- آنتالپی کدام جفت از واکنش‌های زیر را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد؟



c, a (۴)

d, b (۳)

c, b (۲)

d, a (۱)

۱۴۸- بدن ما از غذا، مواد گوناگونی شامل کربوهیدرات‌ها، آب، ویتامین‌ها، چربی‌ها، مواد معدنی و پروتئین‌ها دریافت می‌کند. چه تعداد از این مواد

گانه، افزون بر تأمین مواد اولیه برای سوخت و ساز یاخته‌ها، منابعی برای تأمین انرژی آن‌ها نیز هستند؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۴۹- از واکنش کربن دی‌اکسید با آمونیاک می‌توان آب و اوره ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) تهیه کرد. با توجه به داده‌های جدول زیر، آنتالپی این واکنش

به‌ازای مصرف یک مول آمونیاک و با فرض این‌که همه اجزای واکنش، گازی شکل باشند، چند کیلوژول است؟

پیوند	C=O (کربن دی‌اکسید)	C=O (اوره)	N—H	C—N	O—H
آنتالپی (kJ.mol ⁻¹)	۸۰۰	۷۵۰	۳۹۰	۲۹۰	۴۶۵

+۱۲۰ (۱)

-۱۲۰ (۲)

+۶۰ (۳)

-۶۰ (۴)

۱۵۰- اگر اعداد ۲۰۵۸-، ۱۳۶۸-، ۱۴۱۰- و ۱۹۳۸- آنتالپی سوختن چهار ترکیب آلی اتانول، اتیلن، پروپین و پروپن برحسب کیلوژول بر مول

در دمای ۲۵°C باشد، کدام یک از آن‌ها مربوط به اتانول است؟

-۱۹۳۸ (۴)

-۱۴۱۰ (۳)

-۱۳۶۸ (۲)

-۲۰۵۸ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۵۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

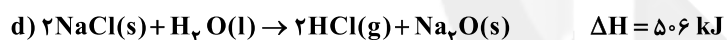
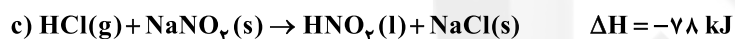
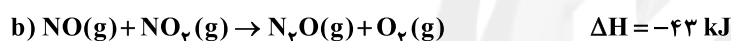
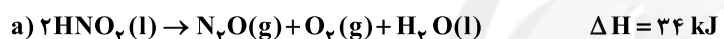
- مطابق قانون هس، گرمای یک واکنش معین به شرایطی که برای انجام آن در پیش گرفته می‌شود، وابسته نیست.
- اگر معادله واکنشی را بتوان از جمع معادله دو یا چند واکنش دیگر به دست آورد، ΔH آن نیز از جمع مقادیر ΔH همان واکنش‌ها به دست می‌آید.
- قانون هس یکی از روش‌های دقیق تعیین ΔH واکنش‌ها است.
- اگر واکنش شیمیایی با ΔH وابسته به آن بیان شود، به آن واکنش گرما (ترموی) شیمیایی می‌گویند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۲- چرا برای تعیین ΔH واکنش تهیه متان از گرافیت و گاز هیدروژن، نمی‌توان از روش گرماسنجی استفاده کرد؟

- (۱) مقدار گرمای آزاد شده در این واکنش بسیار زیاد است.
- (۲) این واکنش مرحله‌ای از یک واکنش پیچیده است.
- (۳) تأمین شرایط بهینه برای انجام این واکنش بسیار دشوار و پرهزینه است.
- (۴) به دلیل واکنش‌پذیری زیاد هیدروژن، سرعت انجام این واکنش بالا است.

۱۵۳- با توجه به واکنش‌های زیر، اگر در واکنش موازنه‌نشده: $\text{NO(g)} + \text{NO}_2(\text{g}) + \text{Na}_2\text{O(s)} \rightarrow \text{NaNO}_2(\text{s})$ یک مول فراورده تولید شود، کیلوژول گرما می‌شود.



(۱) ۲۱۳/۵، مصرف (۲) ۲۳۰/۵، مصرف (۳) ۲۱۳/۵، آزاد (۴) ۲۳۰/۵، آزاد

۱۵۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) آمونیاک، پایدارتر از هیدرازین است.
- (۲) سطح انرژی کربن دی‌اکسید، پایین‌تر از کربن مونوکسید است.
- (۳) کربوهیدرات‌ها در بدن بر اثر اکسایش به گلوکز تبدیل شده و گلوکز حاصل در خون حل می‌شود.
- (۴) هر مقدار اضافی از مواد و انرژی دریافتی از غذا به طور عمده به شکل چربی در بدن ذخیره شده و باعث چاقی می‌شود.

۱۵۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با هیدروژن پراکسید درست است؟

- ماده‌ای است که با نام تجاری آب سنگین به فروش می‌رسد.
- تهیه آن از واکنش مستقیم گاز هیدروژن با اکسیژن ممکن نیست.
- بر اثر تجزیه هر مول از آن، یک مول گاز اکسیژن تولید می‌شود.
- سطح انرژی آن، پایین‌تر از سطح انرژی آب معمولی است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات



۱۵۶- انتخاب محل ساخت یک دکل برق فشارقوی، توسط کارشناسان کدام شاخه زمین‌شناسی صورت می‌گیرد؟

- (۱) اقتصادی (۲) پترولوژی (۳) زمین ساخت (۴) مهندسی

۱۵۷- تونل نسبت به مغار، فضای زیرزمینی است و جهت حفر می‌شود.

- (۱) کوچک‌تری - ذخیره نفت (۲) بزرگ‌تری - ذخیره نفت
(۳) کوچک‌تری - انتقال آب (۴) بزرگ‌تری - انتقال آب

۱۵۸- در یک ترانشه نسبت به سایر موارد، میزان کم‌تری است.

- (۱) طول (۲) عرض (۳) عمق (۴) ارتفاع

۱۵۹- در مطالعه آغازین در ساخت سازه به منظور به حفر می‌پردازند.

- (۱) نمونه‌برداری سنگ و خاک - گمانه (۲) زهکشی آب‌های زیرزمینی - گمانه
(۳) نمونه‌برداری سنگ و خاک - گابیون (۴) زهکشی آب‌های زیرزمینی - گابیون

۱۶۰- یکی از شرط‌های اصلی در ایجاد درزه و گسل کدام است؟

- (۱) تنش از جهات مختلف وارد شود. (۲) تنش به آرامی و طولانی‌مدت وارد شود.
(۳) تنش از مقاومت سنگ بیشتر باشد. (۴) تنش به نقطه خاص و مشخص وارد گردد.

۱۶۱- میزان پایداری خاک‌های رسی به آن‌ها بستگی دارد.

- (۱) درصد تخلخل (۲) میزان ناخالصی
(۳) میزان رطوبت (۴) میزان دانه‌بندی

۱۶۲- سنگ آهک که فاقد باشد، می‌تواند تکیه‌گاه خوبی برای سازه‌ها باشد.

- (۱) کارستی - حفرات انحلالی (۲) ضخیم‌لایه - حفرات انحلالی
(۳) کارستی - لایه‌بندی (۴) ضخیم‌لایه - لایه‌بندی

۱۶۳- میخ‌کوبی، روشی است برای

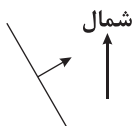
- (۱) پایداری دامنه‌ها (۲) افزایش استحکام زیرسازی جاده‌ها
(۳) جلوگیری از حرکات احتمالی گسل‌ها (۴) جلوگیری از ریزش سقف تونل‌ها

۱۶۴- در یک نقشه زمین‌شناسی، علامت زیر بر روی لایه‌های رسوبی رسم شده است. کدام جمله در مورد این لایه‌ها صحیح است؟

- (۱) امتداد آن‌ها به سمت شمال شرق و شیب شمال شرقی است.
(۲) شیب و امتداد به سمت شمال است.
(۳) امتداد و شیب به سمت شرق است.
(۴) شیب لایه‌ها در جهت شمال شرق و امتداد شمال غربی، جنوب شرقی است.

۱۶۵- در سدهای خاکی و بتنی و بخشی از زیرساز جاده‌ها کدام ذرات خاک به طور مشترک وجود دارد؟

- (۱) رس (۲) لای (۳) سیلت (۴) شن





دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۶

جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۰۶

آزمون‌های سراسری کاج

گزینه‌دو سراسری انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

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

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

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



فارسی

۱ ۴ معنی درست واژه‌ها:

زُشحه: قطره، چگه
فرض: واجب گردانیدن، آنچه انجام آن بر عهده کسی نهاده شده باشد، لازم، ضروری

محوطه: پهنه، میدان‌گاه، صحن

مشک: انبان، خیک، کیسه‌ای از پوست گوسفند

۲ ۳ معنی درست واژه‌ها:

بار: اجازه، رخصت؛ بارِ عام: پذیرایی عمومی، شرف‌یابی همگانی؛ مقابلِ بارِ خاص (پذیرایی خصوصی)

جولان: تاخت و تاز

همپایی: همگامی، همراهی

سترگ: بزرگ، عظیم

راهوار: آنچه با شتاب اما نرم و روان حرکت می‌کند؛ خوش حرکت و تندرو

۳ ۲ املاي درست واژه‌ها:

خاز: تیغ

خوار: پست

۴ ۳

هم‌صدا با حلق اسماعیل: سیدحسن حسینی

۵ ۱ تشبیه: پرده شب (اضافه تشبیهی) / تناقض: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ استعاره: نسبت دادن فهمیدن به آینه / مراعات نظیر: طوطی، آینه، زبان و حرف / زبان، چشم

۳ نغمه حروف: تکرار مصوت بلند «ا» و صامت‌های «ن» و «س» / استعاره: جان‌بخشی به نبض، دست و سخن

۴ ایهام تناسب: قلب: ۱- تقلبی (معنی موجود در بیت) ۲- عضو مرکزی دستگاه گردش خون، دل (معنی نادرست، تناسب با دل) / تلمیح: اشاره به روایت زندگی حضرت یوسف (ع)

۶ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ولایت دل - لشکر عشق

۲ مو به کمند

۳ تشبیه یار به سرو

۷ ۲ بررسی آرایه‌ها:

ایهام تناسب: کام: ۱- آرزو ۲- دهان (معنی نادرست، متناسب با دل و لب)
کنایه: به کام دل رساندن کنایه از به آرزوی خود رساندن / جان به لب رساندن

کنایه از بسیار آزار دادن

تضاد: پرسانی ≠ نرسانی

۸ ۴ نورانی: نور + انی

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ خواندنی: خواند + ن + ی + ی / نشانه صفت لیاقت

۲ ناتوانی: نا + توان + ی + ی / مصدری

۳ آسمانی: آسمان + ی + ی / نکره

۹ ۲ صفت فاعلی (بیت «ب»): چشم‌بند

صفت مفعولی (بیت «الف»): سرگشته

صفت نسبی (بیت «د»): آهنی

صفت لیاقت (بیت «ج»): دیدنی

۱۰ ۱ ضمیر متصل در گزینه (۱) «نقش مضاف‌الیه» دارد، اما در

سایر گزینه‌ها «نقش مفعولی».

۱۱ ۳ زاینده: زای + نده / پریشان: پریش + ان

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ خرامنده: خرام + نده

۲ دانا: دان + ا

۴ بُرنده: بُر + نده («روان» در این گزینه صفت فاعلی نیست)

۱۲ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): میهن‌دوستی و

ضرورت مقابله در برابر دشمن

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱ بزرگ‌منشی و بلندنظری / فداکاری

۲ ضرورت حقیقت‌گویی

۴ دعوت به مدارا و سازش

۱۳ ۴ مفهوم گزینه (۴): از ماست که بر ماست.

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: عاشق، بلاکش است.

۱۴ ۳ مفهوم گزینه (۳): بی‌تعلقی

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: دشمنی جاهلان و معیوبان با حقیقت

۱۵ ۳ مفهوم گزینه (۳): اغراق در لطافت معشوق

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: جان‌فشانی عاشقانه

زبان عربی

■ گزینه صحیح را در ترجمه یا تعریب مشخص کن (۲۱ - ۱۶):

۱۶ ۱ ترجمه کلمات مهم: لا تُثَقَّفُ: پیروی مکن / لیس لك: نداری /

علم: دانشی

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲ عالم نیستی (← علمی نداری)

۳ هرچه (← آن چه)، دانش (← دانشی؛ «علم» نکره است.)

۴ هرچه (← آن چه)، عالم نیستی (← علمی نداری)

۱۷ ۲ ترجمه کلمات مهم: قد یكون الکلام: گاهی سخن است /

أقوی من السلاح: قوی‌تر از سلاح / فیؤتّر علی الآخرين عمیقاً: و عمیقاً بر

دیگران اثر می‌گذارد / کالخصام: چون شمشیر

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱ قوی‌ترین سلاح (← قوی‌تر از سلاح)، اثرگذار است (← تأثیر می‌گذارد؛

«اثرگذار است» یک فعل اسنادی است و معادل «یؤتّر» نیست.)، یک شمشیر

(← شمشیر؛ «الخصام: شمشیر» معرفه است نه نکره.)

۳ از شمشیر قوی‌تر (← از سلاح قوی‌تر)، هم‌چون سلاح (← هم‌چون شمشیر)

۴ عدم ترجمه «قد»، از قوی‌ترین سلاح‌ها (← قوی‌تر از سلاح)، بوده است

(← گاهی می‌باشد)، عدم ترجمه «عمیقاً»!

۱۸ ۳ ترجمه کلمات مهم: فی الأسبوع القادم: در هفته آینده /

ستعصف: خواهد وزید / ریح شدیدة: بادهای شدیدی، بادهایی شدید / و قد

تخرّب: و شاید ویران کند / بیوتاً تکون جنب شاطئ البحر: خانه‌هایی که کنار

ساحل دریا هستند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱ که (← و؛ زیرا «قد تخرّب» جمله وصفیه نیست و با «که» ترجمه

نمی‌شود!)، «تکون: می‌باشد» ترجمه نشده است.

۲ بادهای شدید (← بادهای شدیدی؛ «ریح شدیدة» نکره است نه معرفه.)،

تخریب می‌شوند (← شاید تخریب کنند؛ «تخرّب» مجهول نیست!)، خانه‌های

کنار ساحل (← خانه‌هایی که کنار ساحل دریا هستند؛ «تکون: می‌باشد»

ترجمه نشده است و هم‌چنین «بیوتاً» به شکل معرفه ترجمه شده است.)

۴ بادهای شدیدی که هفته آینده خواهد وزید (← بادهای شدیدی هفته

آینده خواهد وزید؛ «ستعصف» جمله وصفیه نیست و هم‌چنین حرف «فی»

ترجمه نشده است.)، عدم ترجمه «و»!



۱۹ ۴ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) برنامه‌ای ← «برامج: برنامه‌ها» جمع است نه مفرد.
(۲) که ← معادل «و» نیست؛ دقت کنید که «ینفذ» جمله وصفیه نیست، زیرا قبل از جمله وصفیه «و» نمی‌آید، بنابراین «که» معادلی در جمله ندارد.
(۳) و ← در ترجمه جمله وصفیه از حرف ربط «که» استفاده می‌کنیم، می‌رساند ← «یضّر: زبان می‌رساند» مضارع است و دلیلی بر ترجمه آن به صورت ماضی استمراری وجود ندارد.

- ۲۰ ۱ دعوت کرده بود ← دعوت می‌کرد؛ «تدعو» یک فعل مضارع است که در این عبارت به دلیل حضور یک فعل ماضی در پیش از آن، باید به شکل ماضی استمراری ترجمه شود نه ماضی بعید!

۲۱ ۱ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) لا یعرّف ← لا یعرّف: «دانسته نمی‌شود» مجهول است.
(۳) ترتیب کلمات به هم خورده است، ما تکلم ← لا یتکلم: «سخن نمی‌گوید» مضارع است.
(۴) ما تکلم ← لا یتکلم، الشان له ← شأنه
متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات آمده پاسخ بده (۲۵-۲۲):

«عنکبوت قادر است در شرایط مختلف زندگی کند. پس او می‌تواند روی زمین و روی آب راه برود و حتی در آب زندگی کند. عنکبوت تارهایش را به وسیله غده‌های معینی در شکم و دهانش می‌سازد. این تار وقتی از دهانش خارج می‌شود مایع است اما وقتی با هوا برخورد می‌کند جامد می‌شود. عنکبوت این تارها را برای اهداف مختلفی می‌سازد از جمله برای راه رفتن بر آن، برای آویزان شدن به آن، برای انداختن آن بر روی شکارش و برای آگاه شدن برای این‌که متوجه شود چه چیزی وارد خانه‌اش شده است.»

- ۲۲ ۳ گزینه صحیح را بر اساس متن مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) عنکبوت‌ها خانه‌شان را به کمک یک‌دیگر می‌سازند.
(۲) عنکبوت ماده جامدی در دهانش دارد که به وسیله آن خانه‌اش را می‌سازد.
(۳) برخی عنکبوت‌ها می‌توانند روی آب راه بروند حتی اگر در آب زندگی نکنند.
(۴) تنها راهی که عنکبوت برای شکار استفاده می‌کند، تارهایش است.

- ۲۳ ۱ [گزینه] نادرست برای جای خالی را مشخص کن: «تارهای

عنکبوت ساخته می‌شوند...»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) فقط برای چهار هدف همان‌گونه که در متن به آن اشاره شد! (با توجه به عبارت «منها: از جمله» درمی‌یابیم که این چهار هدف، تنها اهداف نیستند!)
(۲) به وسیله غده‌های معینی در دهانش.
(۳) به وسیله ماده‌ای که هنگام مواجه شدن با هوا منجمد می‌شود.
(۴) برای این‌که طعمه را شکار کند و به وسیله دشمنانش شکار نشود.
گزینه صحیح را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۲۴ و ۲۵):

۲۴ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) مفعوله ضمیر «ه» حرف «ه» در «یواجه» جزو حروف اصلی است و ضمیر مفعولی نیست.
(۳) فاعله «الهُوَاء» (با دقت در معنای متن، «الهواء» مفعول است نه فاعل).
(۴) فاعله محذوف (این عبارت مختص فعل‌های مجهول است در حالی‌که «یواجه» معلوم است، زیرا فعل مجهول به فاعل مربوط است نه به مفعول).

۲۵ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اسم فاعل (با دقت در معنای کلمه، «مَعِينَة: مشخص» اسم مفعول است نه اسم فاعل).
(۲) مأخوذ من فعل «يَعِين» («مَعِين» از فعل «يَعِين» ساخته شده است نه «يَعِين»).
(۴) اسم فاعل (من مجرّد ثلاثي) (اولاً اسم مفعول است و ثانیاً از ثلاثی مزید ساخته شده است نه مجرد)، مضاف‌إليه ← صفت است نه مضاف‌إليه!
گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۳۰-۲۶):

- ۲۶ ۱ چون فعل، مفعول (طالباً) گرفته، بنابراین فعل معلوم باید داشته باشیم ← «أشاهد»

- ۲۷ ۴ ترجمه عبارت سؤال: «عاقل کسی است که دور می‌شود از جایگاه‌هایی که او را تهمت‌ها»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) قانع می‌کند (۲) در معرض ... قرار گرفته می‌شود
(۳) می‌ترسد (۴) در معرض ... قرار می‌دهد

۲۸ ۲ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) زنگ، قسمت (ناهماهنگ) - گناه - گناه - سنجاب
(۲) سگ - روباه - اسب - سنجاب
(۳) شلوار - پیراهن - چراغ‌دان (ناهماهنگ) - پیراهن زنانه
(۴) کشاورز - پرستار - روغن‌ها (ناهماهنگ) - کارگر

- ۲۹ ۴ در این عبارت «يُعجِبني» فعل مضارعی است که قبل از آن یک فعل ماضی «شاهدت» به کار رفته است؛ بنابراین می‌تواند به شکل ماضی استمراری ترجمه شود: مرا متعجب می‌کرد

- ۳۰ ۲ کلمه «عجيبه» صفتی است که از نوع جمله نیست. در گزینه‌های (۳) و (۴)، «نواجه» و «يجب» صفت از نوع جمله هستند و در گزینه (۱) هیچ صفتی وجود ندارد.

دین و زندگی

- ۳۱ ۳ از نتایج نامطلوب ممنوعیت حدیث، فراهم شدن زمینه جعل و تحریف احادیث پیامبر (ص) بود و حاکمان از عالمان چنین خواسته‌هایی داشتند که برای توجیه مقام و موقعیت و توجیه کردن اعمال ناشایست و خلاف اسلام آنان، دست به تعلیم و تفسیر قرآن ببرند و موافق با منافع قدرتمندان به جعل و تحریف احادیث بپردازند.

- ۳۲ ۴ امیرالمؤمنین علی (ع)، در سخنرانی‌های متعدد، بارها مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی‌شان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم می‌داد و می‌فرمود: «سوگند به خداوند که جانم در دست قدرت اوست، آن مردم [شامیان] بر شما پیروز خواهند شد. ... 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.»

- ۳۳ ۲ عوامل و چالش‌هایی باعث شد که بعد از گذشت پنجاه سال از وفات پیامبر، نوه ایشان یعنی امام حسین (ع) توسط امت پیامبر (ص) به شهادت برسد.

- ۳۴ ۲ هر چه که جامعه از زمان پیامبر (ص) فاصله می‌گرفت، حاکمان وقت تلاش می‌کردند که شخصیت‌های اصیل اسلامی، به خصوص اهل بیت پیامبر (ص) را در انزوا قرار دهند و افرادی را که در اندیشه و عمل و اخلاق از معیارهای اسلامی دور بودند، به جایگاه برجسته برسانند و آن‌ها را راهنمای مردم معرفی کنند.

- ۳۵ ۴ این‌که هرگونه نوشتن احادیث پیامبر (ص) برخلاف سفارش آن حضرت ممنوع شد، نتایج نامطلوبی داشت؛ از جمله این‌که بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی‌بهره ماندند و به ناچار، سلیقه شخصی را در احکام دینی دخالت دادند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند.



۴۸ ۱ همه می‌خواهند به سینما بروند و دیگر کسی در خانه نمی‌ماند تا از بچه‌ها مراقبت کند.

(۱) مراقب کردن از

(۲) شرکت کردن

(۳) [در فرودگاه] چمدان‌های خود را تحویل دادن

(۴) برگشتن

۴۹ ۳ روزی بود که برای دوچرخه‌سواری ساخته شده بود و با وجود مشکلات جسمانی‌اش به دوستش زنگ زد تا ببیند می‌خواهد به او پیوندد یا خیر.

(۱) تولید کردن

(۲) اندازه‌گیری کردن

(۳) پیوستن، ملحق شدن

(۴) تغییر دادن

۵۰ ۴ هیچ‌کس آن را نمی‌داند، اما از زمان بازنشستگی از شرکت، کار داوطلبانه‌ای را برای یک مؤسسه خیریه انجام داده است.

(۱) تماس گرفتن

(۲) لذت بردن از

(۳) موج‌سواری کردن

(۴) بازنشسته شدن

در یک روز گرم تابستان، جوآن با مادر بزرگش برای ماهیگیری می‌رفت. آن‌ها سوار یک قایق کوچک شدند و آن را روی آب حرکت دادند. جوآن امواج اطراف خود را بررسی می‌کرد [و] به دنبال ماهی غول‌پیکری بود تا صید کند. جوآن اخم کرد، نخ ماهیگیری خود را به داخل جمع کرد و تکه‌ای از ساندویچ بوقلمون را روی قلاب گذاشت. سپس، او بند خود را دوباره به آب انداخت. جوآن شنید که مادر بزرگش در حالی که به کنار قایقشان خم و به داخل برکه خیره شده بود، به آرامی می‌خندید. جوآن به مادر بزرگش گفت که او دیوانه ماهی است. او در یک کتاب خوانده بود که آن‌ها بسیار مفید هستند، بنابراین او هر هفته ماهی می‌خورد زیرا می‌خواست سالم باشد. همان‌طور که او صحبت می‌کرد، بند ماهیگیری‌اش را حرکت می‌داد. مادر بزرگش به او گفت که باید حرکت دادن بند ماهیگیری را متوقف کند زیرا حرکت بند ماهیگیری مانع از صید ماهی [به وسیله] او می‌شود. آن‌ها به صحبت در مورد موضوعات مختلف ادامه دادند و بسیار خندیدند. بالاخره جوآن ماهی گرفت، ماهی‌ای که برای ساندویچ بوقلمون حریص بود. اواخر همان شب، جوآن به روز خود فکر کرد، اما به ماهی یا ساندویچ بوقلمون فکر نکرد. او به داستان‌های خنده‌داری فکر کرد که مادر بزرگش برایش تعریف کرده بود.

۵۱ ۱

(۱) سوار ... شدن

(۲) پرتاب کردن

(۳) بیدار شدن

(۴) واریسی کردن؛ [در هتل و غیره] اتاق خود را تحویل دادن

۵۲ ۳ توضیح: برای صحبت کردن درباره اتفاقی که یک‌بار در گذشته رخ داده و به اتمام رسیده است از گذشته ساده استفاده می‌کنیم.

۵۳ ۲

(۱) خوشحال

(۲) سالم

(۳) ناامید

(۴) خسته

۵۴ ۴

(۱) کمک کردن به

(۲) لذت بردن از

(۳) شرکت کردن

(۴) جلوگیری کردن، مانع ... شدن

۵۵ ۴ توضیح: برای صحبت کردن درباره اتفاقی که یک‌بار در گذشته رخ داده و به اتمام رسیده است از گذشته ساده استفاده می‌کنیم.

۳۶ ۱ اگر تحول معنوی و فرهنگی ایجاد شده در عصر پیامبر (ص) و دو میراث گران‌قدر آن حضرت قرآن کریم و ائمه اطهار (ع) نبود، جز نامی از اسلام باقی نمی‌ماند.

۳۷ ۲ در عبارت قرآنی «انْقَلَبْتُمْ عَلٰی اَعْقَابِكُمْ» به خطر امکان بازگشت به جاهلیت در زمان پس از پیامبر (ص) هشدار داده شده است.

۳۸ ۴ اوضاع نابسامان حدیث، تا حدود زیادی برای پیروان ائمه پیش نیامد؛ زیرا ائمه (ع) احادیث پیامبر را حفظ کرده بودند و شیعیان، این احادیث را از طریق این بزرگواران که انسان‌هایی معصوم و به دور از خطا بودند و سخنانشان مانند سخنان رسول خدا (ص) معتبر و مورد اطمینان بود، به دست آوردند.

۳۹ ۱ با تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت پس از گذشت مدتی از رحلت رسول خدا (ص)، جاهلیت با شکلی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد.

معاویه در سال چهل هجری با بهره‌گیری از ضعف و سستی باران امام حسن (ع) حکومت مسلمانان را به دست گرفت و خلافت رسول خدا (ص) را به سلطنت تبدیل کرد.

۴۰ ۳ امام علی (ع) پس از بیان اوضاع و احوال پس از خود آگاه کردن مردم و هشدار به آن‌ها فرمود: «در آن شرایط، در صورتی می‌توانید راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی کنید.»

۴۱ ۴ امامان بزرگوار در هر فرصتی که به دست می‌آوردند، معارف کتاب آسمانی قرآن را بیان می‌کردند (اقدام به تعلیم و تفسیر قرآن کریم) و رهنمودهای آن را آشکار می‌ساختند، در نتیجه این اقدام، مشتاقان معارف قرآنی توانستند از این کتاب الهی بهره ببرند.

۴۲ ۱ امیرالمؤمنین (ع) و حضرت فاطمه (س) به ممنوعیت نوشتن احادیث توجه نکردند و سخنان پیامبر را به فرزندان و یاران خود آموختند. امام رضا (ع) با حدیث زنجیره طلایی که به نقل از پدران خود از پیامبر (ص) آن را نقل کرد، نشان داد که چگونه آموخته‌ها را از نسلی به نسل‌های بعد منتقل می‌کردند.

۴۳ ۴ امام رضا (ع) در حدیث سلسله الذهب می‌فرماید: «كَلِمَةٌ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ حِصْنِي فَمَنْ دَخَلَ حِصْنِي أَمِنَ مِنْ عَذَابِي» و پس از آن می‌فرماید: «بَشْرُوْطُهَا وَ أَنَا مِنْ شَرْوُطِهَا» پس شرط ورود به قلعه توحید، پذیرش ولایت امام است که همان ولایت خداست.

۴۴ ۳ فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث و سیره ائمه اطهار (ع)، از جمله کتاب «صحیفه سجاده» از دعا‌های امام سجاد (ع) از ثمرات تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو و در راستای مرجعیت دینی است.

۴۵ ۲ امام علی (ع) در توصیف شرایط پس از خود می‌فرماید: «... نزد مردم آن زمان، کالایی کم‌بهارتر از قرآن نیست، وقتی که بخواهد به درستی خوانده شود.»

زبان انگلیسی

۴۶ ۴ من تازه اندرو را دیدم و او گفت که پیش از این نیمی از پروژه خود را انجام داده است، اما من از سه روز پیش روی پروژه خود کار نکرده‌ام.

توضیح: ما از حرف اضافه "since" با زمان‌های حال کامل و گذشته کامل (موضوع گرامر درس ۳ کتاب زبان انگلیسی (۳)) استفاده می‌کنیم تا نشان دهیم عملی از چه زمانی شروع شده است. وقتی از "since" استفاده می‌کنیم باید بعد از آن نقطه شروع یک دوره زمانی را بیان کنیم.

۴۷ ۲ نخست‌وزیر پیش از این از دانشگاه لوتون بازدید کرده است. او اوایل امروز در آن‌جا با دانشجویان صحبت کرد.

توضیح: برای صحبت کردن درباره اتفاقی که یک‌بار در گذشته رخ داده و به اتمام رسیده است از گذشته ساده استفاده می‌کنیم.



- ۵۹ ۲ فکر می‌کنید کدام یک از موارد زیر تعریف کلمه "refuse" (امتناع کردن، خودداری کردن) در سطر ۶ است؟
- چیزی یا کسی را راضی کننده دانستن
 - گفتن یا نشان دادن این که [کاری یا] چیزی را انجام نمی‌دهید یا نمی‌پذیرید
 - لذت بردن از چیزی
 - برداشتن چیزی مخصوصاً بدون اجازه

- ۶۰ ۱ ضمیر "he" در سطر ۱۰ به چه چیزی اشاره دارد؟
- لیام
 - ارنست
 - اسباب بازی سگ
 - تخت سگ

ریاضیات

۶۱ ۲

$$\begin{cases} \sin(x - 3\pi) = \sin(x - \pi) = -\sin x \\ \sin\left(\frac{13\pi}{2} + x\right) = \sin\left(\frac{6\pi}{2} + \frac{\pi}{2} + x\right) = \cos x \end{cases} \Rightarrow A = -\sin x + \cos x$$

از طرفی داریم:

$$1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x} \Rightarrow 1 + (-3)^2 = \frac{1}{\sin^2 x} \Rightarrow \sin^2 x = \frac{1}{10}$$

$$\frac{x \text{ در ربع چهارم}}{\sin x < 0} \rightarrow \sin x = \frac{-1}{\sqrt{10}}$$

$$\frac{x \text{ در ربع چهارم}}{\cos x > 0} \rightarrow \cos x = \sqrt{1 - \sin^2 x} = \sqrt{1 - \frac{1}{10}} = \sqrt{\frac{9}{10}} = \frac{3}{\sqrt{10}}$$

$$\Rightarrow A = \frac{1}{\sqrt{10}} + \frac{3}{\sqrt{10}} = \frac{4}{\sqrt{10}} = \frac{4\sqrt{10}}{10} = \frac{2\sqrt{10}}{5}$$

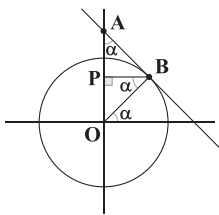
- ۶۲ ۲ طبق فرض، چون α و β متمم هستند، داریم:

$$\alpha + \beta = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{2} - \beta \Rightarrow 2\alpha = \pi - 2\beta$$

$$\Rightarrow \cos\left(\frac{5\pi}{2} + 2\alpha\right) = \cos\left(\frac{5\pi}{2} + \pi - 2\beta\right) = \cos\left(3\pi - \frac{\pi}{2} + \pi - 2\beta\right)$$

$$= \cos\left(4\pi - \frac{\pi}{2} - 2\beta\right) = \frac{\cos(-\alpha)}{\cos \alpha} = \cos\left(\frac{\pi}{2} + 2\beta\right) = -\sin 2\beta$$

- ۶۳ ۳ می‌دانیم که شعاع در نقطهٔ تماس برخط مماس، عمود است. پس با توجه به شکل زیر داریم:



$$\Delta OBP: \cos \alpha = \frac{BP}{OB} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{BP}{r}$$

$$\Rightarrow BP = r \cos \alpha \quad (*)$$

$$\Delta APB: \cot \alpha = \frac{AP}{BP} \xrightarrow{(*)} \cot \alpha = \frac{AP}{r \cos \alpha}$$

$$\Rightarrow AP = r \cos \alpha \cot \alpha$$

- ۶۴ ۲ زاویهٔ α در ربع سوم است و مقدار $\cos \alpha$ منفی است، پس:

$$\sin \alpha = -\frac{3}{5} \Rightarrow \cos \alpha = -\sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = -\sqrt{1 - \frac{9}{25}}$$

$$= -\sqrt{\frac{16}{25}} = -\frac{4}{5} \Rightarrow P\left(-\frac{4}{5}, -\frac{3}{5}\right)$$

لیام سگی به نام ارنست دارد. او سگ بسیار خوبی است. ارنست به ندرت پارس می‌کند. او هرگز گاز نمی‌گیرد. او خیلی خوش رفتار است با این تفاوت که عاشق جویدن کفش‌های لیام است. هر روز بعد از مدرسه، لیام ارنست را به پیاده‌روی می‌برد. لیام صدا می‌زند: «وقت پیاده‌روی است، ارنست.» ارنست دمش را تکان می‌دهد و به سمت لیام می‌دود. لیام بند ارنست را به گردن بندش می‌بندد.

لیام و ارنست در یک ساختمان آپارتمانی زندگی می‌کنند. ارنست دوست ندارد سوار آسانسور شود. لیام هر روز سعی می‌کند ارنست را به داخل آسانسور ببرد. و ارنست هر روز از رفتن به داخل امتناع می‌کند. ارنست ناله می‌کند، گریه می‌کند و افسار را می‌کشد. او آن قدر می‌ترسد که سوار آسانسور نمی‌شود. بیشتر اوقات لیام و ارنست از پله‌ها پایین می‌روند. امروز نه! امروز، لیام تصمیم می‌گیرد به ارنست کمک کند تا بر ترس خود غلبه کند.

ابتدا لیام سعی می‌کند ارنست را با اسباب‌بازی [مخصوص] سگ مورد علاقه‌اش به داخل آسانسور بکشاند. او میمون پرشدهٔ ارنست را از تخت سگش بیرون می‌آورد و روی کف آسانسور می‌گذارد. او فریاد می‌زند: «بیا، ارنست!» در حالی که در آسانسور را باز نگاه می‌دارد. «بیا اسباب‌بازی را بگیر.» ارنست به میمون پرشده نگاه می‌کند. به آسانسور نگاه می‌کند. سپس دراز می‌کشد و صدای نالهٔ ملایمی از خود درمی‌آورد. او وارد آسانسور نمی‌شود.

لیام ایدهٔ دیگری دارد. مقداری سالامی در یخچال پیدا می‌کند و آن را کف آسانسور می‌گذارد. او می‌گوید: «بیا سالامی را بگیر، ارنست.» ارنست به سالامی نگاه می‌کند. به آسانسور نگاه می‌کند. او کمی جلوتر می‌رود، سپس می‌ایستد. ارنست هنوز وارد آسانسور نمی‌شود. لیام در حال تسلیم شدن است. آیا هیچ چیز به ارنست کمک نمی‌کند که بر ترس خود غلبه کند؟

سپس، لیام ایدهٔ دیگری دارد. یکی از کفش‌هایش را درمی‌آورد و داخل آسانسور می‌اندازد. «ارنست، برو کفش را بیاور!» قبل از این که لیام حتی بتواند جمله‌اش را تمام کند، ارنست به داخل آسانسور می‌پرد. او شروع به جویدن کفش لیام می‌کند. آن‌ها به طبقهٔ همکف می‌رسند. لیام می‌گوید: «تو خیلی شجاعی، ارنست.» ارنست کفش را رها نمی‌کند، اما لیام [با این موضوع] مشکلی ندارد. او ارنست را با یک کفش و یک جوراب به پیاده‌روی می‌برد.

- ۵۶ ۳ در کنار آمدن تمامی موارد زیر در مورد این متن نادرست

است؛ به جز

- لیام و ارنست در کنار آمدن با هم مشکل دارند زیرا ارنست او را زیاد گاز می‌گیرد
- شیء مورد علاقهٔ ارنست برای جویدن سالامی است
- لیام هر روز ارنست را به پیاده‌روی می‌برد
- اسباب‌بازی [مخصوص] سگ مورد علاقهٔ ارنست یک زرافهٔ پرشده است

- ۵۷ ۱ کدام یک از موارد زیر در متن، اول اتفاق افتاد؟

- لیام سعی کرد ارنست را با یک میمون پرشده به داخل آسانسور بکشاند.
- لیام ارنست را در حالی که تنها یک کفش به پا داشت به پیاده‌روی برد.
- لیام ارنست را با یکی از کفش‌هایش به داخل آسانسور کشاند.
- لیام سعی کرد ارنست را با سالامی به داخل آسانسور بکشاند.

- ۵۸ ۴ ارنست به اسباب‌بازی [مخصوص] سگ خودش نگاه می‌کند. به

آسانسور نگاه می‌کند، سپس او

- دراز می‌کشد و پارس می‌کند
- شروع به گاز گرفتن کفش‌های لیام می‌کند
- پارس می‌کند و فرار می‌کند
- دراز می‌کشد و صدای نالهٔ ملایمی از خود درمی‌آورد



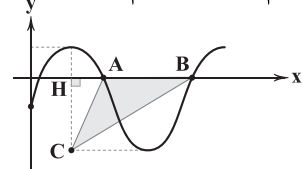
فاصله نقطه C تا محور xها برابر ارتفاع این مثلث است. ارتفاع CH در حقیقت همان min تابع داده شده است، پس داریم:

$$-1 \leq \sin x \leq 1 \Rightarrow -3 \leq 2\sin x - 1 \leq 1$$

پس کمترین مقدار تابع برابر -3 بوده و در نتیجه داریم:

$$|CH| = |-3| = 3$$

$$\Rightarrow S_{ABC} = \frac{1}{2} CH \times AB = \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{4\pi}{3} = 2\pi$$



۷۰ می‌دانیم که تابع $y = \cos \alpha$ به بیشترین مقدار خود و در $x = (2k+1)\pi$ به کمترین مقدار خود می‌رسد، پس برای تابع $f(x)$ داریم:

$$\begin{cases} \max: 2x + \frac{\pi}{3} = 2k\pi \Rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{6} \\ \frac{x \in (0, \pi)}{k=1} \rightarrow x = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow \alpha = \frac{7\pi}{6} \\ \min: 2x + \frac{\pi}{3} = 2k\pi + \pi \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{3} \\ \frac{x \in (0, \pi)}{k=0} \rightarrow x = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \beta = \frac{\pi}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha - \beta = \frac{7\pi}{6} - \frac{\pi}{3} = \frac{5\pi}{2}$$

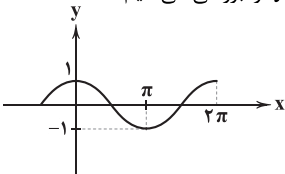
$$\begin{cases} y = \sin x \\ y = \cos x \end{cases} \xrightarrow{\text{تلافی}} \sin x = \cos x$$

۷۱ می‌دانیم که سینوس و کسینوس در $x = \frac{\pi}{4}$ با هم برابر هستند. از طرفی در ربع سوم هم سینوس و کسینوس هم علامت هستند، پس در $x = \pi + \frac{\pi}{4}$ هم مقدار این دو تابع با هم برابر است، پس نمودارهای توابع $\sin x$ و $\cos x$ در بازه $(0, 2\pi)$ یکدیگر را قطع می‌کنند:

$$\begin{cases} x_A = \frac{\pi}{4} \rightarrow y_A = \sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow A(\frac{\pi}{4}, \frac{\sqrt{2}}{2}) \\ x_B = \frac{5\pi}{4} \rightarrow y_B = \sin \frac{5\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow B(\frac{5\pi}{4}, -\frac{\sqrt{2}}{2}) \end{cases}$$

$$\Rightarrow |AB| = \sqrt{(\frac{5\pi}{4} - \frac{\pi}{4})^2 + (-\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2})^2} = \sqrt{\pi^2 + 2}$$

۷۲ ابتدا نمودار تابع $y = \cos x$ را بررسی می‌کنیم:



با مقایسه نمودار $y = \cos x$ و نمودار تابع $f(x)$ ، مشاهده می‌کنیم که نمودار $\cos x$ ، به اندازه $\frac{\pi}{3}$ به سمت چپ منتقل شده و سپس یک واحد به سمت بالا برده شده و در نتیجه نمودار تابع $f(x)$ به دست آمده است، پس:

$$y = \cos x \xrightarrow{\text{به سمت چپ } \frac{\pi}{3}} y = \cos(x + \frac{\pi}{3})$$

$$\xrightarrow{\text{یک واحد به بالا}} f(x) = 1 + \cos(x + \frac{\pi}{3})$$

بنابراین داریم:

$$\begin{cases} c = 1 \\ b = -\frac{1}{3} \Rightarrow b \times c = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

اما با توجه به شکل، زاویه متناظر با نقطه Q برابر $\frac{\pi}{4} + \alpha$ است، پس:

$$\begin{cases} \cos(\frac{\pi}{4} + \alpha) = -\sin \alpha = \frac{3}{5} \\ \sin(\frac{\pi}{4} + \alpha) = \cos \alpha = -\frac{4}{5} \end{cases} \Rightarrow Q(\frac{3}{5}, -\frac{4}{5})$$

لذا شیب خط گذرنده از نقطه P و Q برابر است با:

$$\Rightarrow m_{PQ} = \frac{-\frac{4}{5} + \frac{3}{5}}{\frac{3}{5} + \frac{4}{5}} = \frac{-\frac{1}{5}}{\frac{7}{5}} = -\frac{1}{7}$$

۴ ۶۵

$$\begin{cases} 70^\circ = 72^\circ - 2^\circ \Rightarrow \sin 70^\circ = \sin(-2^\circ) = -\sin 2^\circ \\ 47^\circ = 36^\circ + 9^\circ + 2^\circ \Rightarrow \sin 47^\circ = \sin(9^\circ + 2^\circ) = \cos 2^\circ \\ 88^\circ = 72^\circ + 18^\circ - 2^\circ \Rightarrow \cos 88^\circ = \cos(18^\circ - 2^\circ) = -\cos 2^\circ \\ -38^\circ = -36^\circ - 2^\circ \Rightarrow \cos(-38^\circ) = \cos(-2^\circ) = \cos 2^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin 70^\circ + \sin 47^\circ}{\cos 88^\circ - \cos(-38^\circ)} = \frac{-\sin 2^\circ + \cos 2^\circ}{-\cos 2^\circ - \cos 2^\circ}$$

$$= \frac{-\sin 2^\circ + \cos 2^\circ}{-2\cos 2^\circ} = \frac{1}{2} \tan 2^\circ - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times 0.36 - \frac{1}{2}$$

$$= 0.18 - 0.5 = -0.32$$

۲ ۶۶

$$\begin{cases} \frac{5\pi}{3} = 2\pi - \frac{\pi}{3} \Rightarrow \cos \frac{5\pi}{3} = \cos(-\frac{\pi}{3}) = \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2} \\ \frac{11\pi}{3} = 12\pi - \pi = 4\pi - \frac{\pi}{3} \Rightarrow \sin(\frac{11\pi}{3}) = \sin(-\frac{\pi}{3}) \\ = -\sin \frac{\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{8\pi}{3} = 2\pi + \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \sin(\frac{8\pi}{3}) = \sin(\frac{2\pi}{3}) = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = (\frac{1}{2})(\frac{1}{2}) + (-\frac{\sqrt{3}}{2})(\frac{\sqrt{3}}{2}) = \frac{1}{4} - \frac{3}{4} = -\frac{1}{2}$$

$$\alpha - \beta = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \beta = \alpha - \frac{\pi}{2} \Rightarrow \tan \beta = \tan(\alpha - \frac{\pi}{2})$$

$$\Rightarrow \tan \beta = -\cot \alpha = \frac{-1}{\tan \alpha} \quad (*)$$

۱ ۶۷

از طرفی داریم:

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{(-\frac{1}{4})^2} \Rightarrow 1 + \tan^2 \alpha = 9$$

$$\Rightarrow \tan^2 \alpha = 8 \xrightarrow{\text{در ربع دوم}} \tan \alpha = -2\sqrt{2}$$

$$\xrightarrow{(*)} \tan \beta = \frac{-1}{-2\sqrt{2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

۶۸ می‌دانیم که کمترین مقدار تابع $\sin \alpha$ در $\alpha = 2k\pi - \frac{\pi}{2}$ رخ

می‌دهد لذا برای تابع داده شده داریم:

$$\alpha = 2x + \frac{\pi}{4} = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \Rightarrow 2x = 2k\pi - \frac{3\pi}{4} \Rightarrow x = k\pi - \frac{3\pi}{8}$$

۶۹ با توجه به شکل داده شده، نقاط A و B، دومین و سومین

نقطه تلاقی تابع با محور xهاست، پس داریم:

$$y = 2\sin x - 1 = 0 \Rightarrow \sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow x_1 = \frac{\pi}{6}$$

$$x_2 = x_A = \frac{5\pi}{6}, x_3 = x_B = 2\pi + \frac{\pi}{6} = \frac{13\pi}{6}$$

$$\Rightarrow |AB| = x_B - x_A = \frac{13\pi}{6} - \frac{5\pi}{6} = \frac{8\pi}{6} = \frac{4\pi}{3}$$



$$\begin{cases} f(-1) = a(2)^{-b+1} = \frac{1}{4} & (1) \\ f(2) = a(2)^{b+1} = 2 & (2) \end{cases} \xrightarrow{(2) \div (1)} 2^{(b+1)-(-b+1)} = 8$$

$$\Rightarrow 2^{2b} = 2^3 \Rightarrow 2b = 3 \Rightarrow b = \frac{3}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{در (2)}} a(2)^3 = 2 \Rightarrow a = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{4}(2)^{x+1} \Rightarrow f(1) = \frac{1}{4} \times 2^2 = 1$$

۲ ۷۹

$$\begin{cases} f(x) = 25^x + \frac{24}{5} \\ g(x) = \left(\frac{1}{5}\right)^{2x} \end{cases} \xrightarrow{\text{تلاقی}} 25^x + \frac{24}{5} = \left(\frac{1}{5}\right)^{2x}$$

$$\Rightarrow (\delta^2)^x + \frac{24}{\delta} = (\delta^{-1})^{2x} \Rightarrow \delta^{2x} + \frac{24}{\delta} = \delta^{-2x}$$

$$\delta^{2x} = t \Rightarrow \delta^{-2x} = \frac{1}{t} \xrightarrow{\times \delta t} t + \frac{24}{\delta} = \frac{1}{t} \times \delta t \Rightarrow \delta t^2 + 24t = \delta$$

$$\Rightarrow \delta t^2 + 24t - \delta = 0 \xrightarrow{\Delta = 576 + 4\delta} t = \frac{-24 \pm \sqrt{576 + 4\delta}}{2\delta} = \frac{-24 \pm 2\sqrt{144 + \delta}}{2\delta} = \frac{-12 \pm \sqrt{144 + \delta}}{\delta}$$

$$\begin{cases} t = \frac{1}{\delta} \Rightarrow \delta^{2x} = \frac{1}{\delta} \Rightarrow \delta^{2x} = \delta^{-1} \Rightarrow 2x = -1 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} \\ t = -\delta \Rightarrow \delta^{2x} = -\delta \Rightarrow \text{غقق} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_A = -\frac{1}{2} \xrightarrow{\text{در } g} y_A = \left(\frac{1}{5}\right)^{2(-\frac{1}{2})} = 5 \Rightarrow A\left(-\frac{1}{2}, 5\right)$$

$$\xrightarrow{\text{فاصله تا مبدأ}} OA = \sqrt{\frac{1}{4} + 25} = \sqrt{\frac{101}{4}} = \frac{1}{2}\sqrt{101}$$

۴ ۸۰

$$\left(\frac{6}{10}\right)^x = \left(\left(\frac{5}{3}\right)^3\right)^{x+4} \Rightarrow \left(\frac{3}{5}\right)^x = \left(\frac{5}{3}\right)^{3x+12}$$

$$\Rightarrow \left(\left(\frac{5}{3}\right)^{-1}\right)^x = \left(\frac{5}{3}\right)^{3x+12} \Rightarrow \left(\frac{5}{3}\right)^{-x} = \left(\frac{5}{3}\right)^{3x+12}$$

$$\Rightarrow -x = 3x + 12 \Rightarrow x = -3$$

بنابراین:

$$\sqrt{2-2x} + 2\sqrt{4+x} = \sqrt{2-2(-3)} + 2\sqrt{4+(-3)}$$

$$= \sqrt{8} + 2\sqrt{1} = 2 + 2 = 4$$

زیست‌شناسی

۱ ۸۱ در مرحله S چرخه یاخته‌ای، همانندسازی رخ می‌دهد که در این مرحله دناى هسته با وجود همانندسازی هم‌چنان به صورت رشته‌های درهم تنیده‌ای از واحدهای تکراری نوکلئوزوم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) این فرایند مربوط به مرحله وقفه دوم یا G_2 است.

(۳) عدد کروموزومی در مرحله S تغییر نمی‌کند.

(۴) بیشترین وقفه مربوط به مرحله وقفه اول یا G_1 است.

۳ ۸۲ مرحله بعدی آنافاز، تلوفاز است. در تلوفاز، رشته‌های دوک تخریب می‌شوند؛ چون رشته‌های دوک از جنس ریزولوله‌های پروتئینی هستند، در نتیجه برای تخریب آن باید پیوندهای بین اجزای سازنده رشته‌های دوک تجزیه شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در این مرحله بر فشردگی کروموزوم افزوده نمی‌شود، چون بیشترین فشردگی کروموزوم در مرحله قبلی آن یعنی متافاز ایجاد می‌شود که در مرحله متافاز است که کاربوتیپ تهیه می‌شود. در مرحله آنافاز، صرفاً فشردگی کروموزوم حفظ می‌شود. در مرحله پروفاز، فشردگی کروموزوم در حال افزایش است.

نکته: در مراحل پروفاز، پرومتافاز و متافاز بر فشردگی کروموزوم افزوده می‌شود. در آنافاز این فشردگی حفظ می‌شود و در مرحله تلوفاز نیز فشردگی کروموزوم کاهش می‌یابد.

۲ ۷۳ با توجه به شکل، a چهارمین نقطه تلاقی نمودار با محور xهاست، پس داریم:

$$y = 1 - \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 0 \Rightarrow \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 1 \Rightarrow x - \frac{\pi}{4} = 2k\pi$$

$$\Rightarrow x = 2k\pi + \frac{\pi}{4} \xrightarrow[k=3]{\text{چهارمین نقطه تلاقی}} x = 6\pi + \frac{\pi}{4} = \frac{25\pi}{4}$$

توجه: اولین نقطه تلاقی با محور xها به ازای $k=0$ به دست می‌آید.

۴ ۷۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) $y = \cos x$

۲) $y = \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \cos x$

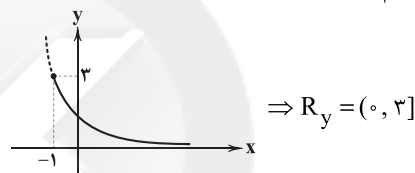
۳) $y = \cos(2\pi - x) = \cos(-x) = \cos x$

۴) $y = \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = -\cos x$

۲ ۷۵ با انتخاب $t = x^2 + 2x$ ، تابع داده شده به صورت $y = \left(\frac{1}{3}\right)^t$ ساده می‌شود. برای محدوده t داریم:

$$t = x^2 + 2x = (x+1)^2 - 1 \xrightarrow{(x+1)^2 \geq 0} t \geq -1$$

حال کافی است نمودار تابع $y = \left(\frac{1}{3}\right)^t$ را برای $t \geq -1$ رسم کنیم:

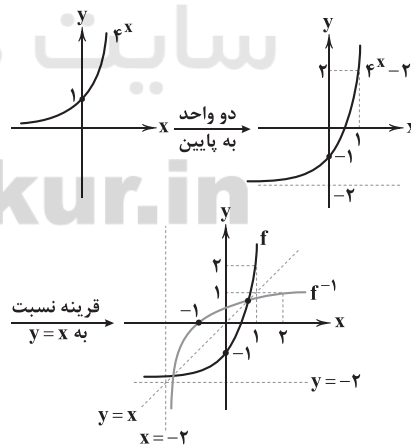


۴ ۷۶

$$y = 3^{1-2x} > 81 \Rightarrow 3^{1-2x} > 3^4$$

$$\Rightarrow 1 - 2x > 4 \Rightarrow -2x > 3 \Rightarrow x < -\frac{3}{2}$$

۴ ۷۷ کافی است نمودار تابع را رسم کرده و سپس قرینه آن را نسبت به خط $y = x$ به دست آوریم:



پس نمودار وارون تابع f، از ناحیه چهارم نمی‌گذرد.

۱ ۷۸ نقاط تلاقی هم در تابع f و هم در معادله خط صدق می‌کند، پس:

$$\begin{cases} 7x - 12y + 10 = 0 \xrightarrow{x=-1} -7 - 12y + 10 = 0 \\ \Rightarrow y = \frac{1}{4} \Rightarrow f(-1) = \frac{1}{4} \\ 7x - 12y + 10 = 0 \xrightarrow{x=2} 14 - 12y + 10 = 0 \\ \Rightarrow y = 2 \Rightarrow f(2) = 2 \end{cases}$$



(۳) غشای یاخته طی میتوز تجزیه نمی‌شود، بلکه غشای هسته تجزیه می‌شود.
(۴) در مرحله آنافاز، فاصله بین جفت‌سانتریول‌های حاضر در دو قطب یاخته افزایش می‌یابد.

۸۷ ۴

بررسی موارد:

(الف) مرگ برنامه‌ریزی شده، با التهاب شدید همراه نیست.
(ب) مرگ برنامه‌ریزی شده برخلاف بافت‌مردگی، با از بین بردن یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس، باعث محافظت از بدن می‌شود.
(ج) هیچ نوع مرگ یاخته‌ای با فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده یاخته‌ای آغاز نمی‌شود، مثلاً مرگ برنامه‌ریزی شده با رسیدن پیام‌هایی به یاخته آغاز می‌شود.
(د) مرگ یاخته‌ای اعم از بافت‌مردگی و مرگ برنامه‌ریزی شده به دلیل فعالیت ماکروفاژها آغاز و یا انجام نمی‌شود.

۸۸ ۳

از یاخته‌هایی با قابلیت تقسیم می‌توان کاربوتیب تهیه کرد یاخته‌های پادتن‌ساز در نهایت از تقسیم لنفوسیت‌های B ایجاد می‌شوند و فاقد گیرنده پادگنی هستند. این یاخته‌ها قابلیت تقسیم شدن ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بافت چربی بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است. یاخته‌های موجود در بافت چربی می‌توانند تقسیم شود (با توجه به ایجاد تومور لیپوما این نتیجه گرفته می‌شود).
(۲) منظور یاخته‌های استخوانی هستند که این یاخته‌ها قابلیت تقسیم دارند.
(۴) لنفوسیت‌های خاطره یاخته‌هایی هستند که وجود تعداد زیادی از آن‌ها در خون باعث می‌شود تشخیص پادگن برای بار دوم سریع‌تر رخ دهد. این یاخته‌ها در برخورد با آنتی‌ژن (پادگن) می‌توانند تقسیم شوند و یاخته‌های خاطره و پلاسموسیت‌های جدید بسازند.

۸۹ ۳

زندگی انسان، با تشکیل یاخته‌ای به نام تخم آغاز می‌شود و پس از چند ماه به نوزادی با میلیاردها یاخته تبدیل می‌شود، بنابراین چون منشأ تمام یاخته‌های بدن همان یاخته تخم است، اطلاعات ژنتیکی موجود در یاخته‌های هسته‌دار، یکسان با یاخته تخم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در صورتی که یاخته تخم به نوزاد پسر نمو یابد، کروموزوم‌های جنسی آن (XY) فاقد کروموزوم مشابه (همتا) خواهند بود.
(۲) تشکیل ساختارهای چهارکروماتیدی (تتراد) در میوز ۱ اتفاق می‌افتد. یاخته تخم، میتوز انجام می‌دهد.
(۴) گروهی از یاخته‌های بدن تقسیم نمی‌شوند.

۹۰ ۴

ماده وراثتی در هر مرحله‌ای از زندگی یاخته دارای فشرده‌گی است، زیرا به دور واحدهای هیستونی (۸ مولکول هیستون) تابیده شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماده وراثتی هسته در تمام مراحل زندگی یاخته به جز تقسیم به صورت فامینه (کروماتین) است.
(۲) چون یاخته زنده بافت پوششی پوست می‌تواند تقسیم شود، بنابراین در مرحله S چرخه یاخته‌ای تعداد مولکول‌های دنا (DNA) ۹۲ عدد می‌شود.
(۳) در مرحله پرومتافاز تقسیم یاخته‌ای، پوشش هسته ناپدید می‌شود، بنابراین ماده وراثتی دیگر درون پوشش هسته محصور نیست.

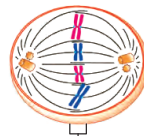
۹۱ ۱

همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. دقت کنید هم مردان و هم زنان توانایی ترشح هورمون تستوسترون را دارند.

بررسی موارد:

(الف) یاخته‌های جنسی قابلیت تقسیم ندارند، بنابراین نمی‌توانند کروموزوم‌های مضاعف‌شده داشته باشند، در مورد نرونها نیز می‌توان گفت در بیشتر مواقع این یاخته‌ها تقسیم نمی‌شوند.

(ب و د) در زنان، اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه، اسپرماتید و اسپرم وجود ندارد.
(ج) گویچه‌های قرمز بالغ فراوان‌ترین یاخته‌های خونی هستند و چون فاقد هسته هستند، فاقد کروموزوم نیز هستند.



بخش استوایی یاخته

(۲) مرحله قبلی آنافاز، متافاز است. طبق شکل در مرحله متافاز، کروموزوم‌ها در یک (نه چند) ردیف در استوای یاخته قرار می‌گیرند.

(۴) تکمیل تخریب پوشش هسته و شبکه آندوپلازمی در مرحله پرومتافاز رخ می‌دهد.

۸۳ ۱

یاخته‌های هاپلوئید موجود در لوله اسپرم‌ساز شامل اسپرم، اسپرماتید و اسپرماتوسیت ثانویه می‌شود که همگی تحت تأثیر ترشحات سرتولی، مراحل تقسیم و تمایز خود را طی می‌کنند، یاخته سرتولی نیز تحت تأثیر هورمون FSH قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هیچ‌کدام قدرت تشکیل تتراد را ندارند.
(۳) اسپرماتوسیت ثانویه در ابتدای تشکیل یک جفت سانتریول دارد، اما برای انجام میوز ۲، یک جفت سانتریول دیگر همانندسازی می‌نماید و دارای دو جفت میانگ می‌شود.

(۴) هیچ‌کدام تقسیم میتوز انجام نمی‌دهند.

۸۴ ۲

تشکیل تتراد در میوز ۱ اتفاق می‌افتد. اسپرماتوسیت‌های اولیه در بدن مردان، میوز ۱ را انجام می‌دهند. در تمامی مراحل میوز ۱، کروموزوم‌ها دوکروماتیدی هستند.

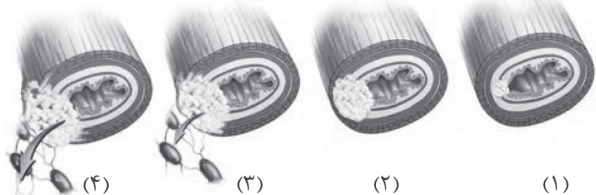
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسپرم‌ها در برخاک توانایی حرکت به دست می‌آورند. این یاخته‌ها تقسیم نمی‌شوند، بنابراین نمی‌توانند کروموزوم‌های مضاعف‌شده داشته باشند.
(۳) اسپرماتوسیت‌های ثانویه میوز ۲ انجام می‌دهند. هر اسپرماتوسیت ثانویه تنها یک نوع کروموزوم جنسی (X و یا Y) دارد، زیرا در میوز ۱، کروموزوم‌های X از کروموزوم‌های Y جدا می‌شوند.
(۴) یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه، مولد یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه هستند و می‌توانند کروموزوم‌های هم‌تا داشته باشند (دولاد هستند).

۸۵ ۳

مراحل رشد و دگرنشینی یاخته‌های سرطانی به شرح زیر است:
۱- یاخته سرطانی شروع به تهاجم به یاخته‌های بافت می‌کند.
۲- یاخته‌های سرطانی در بافت‌ها گسترش می‌یابند، ولی هنوز به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده‌اند (گسترش یاخته‌های سرطانی در بافت‌های مجاور).
۳- یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود، دسترسی پیدا می‌کنند.

۴- یاخته‌های سرطانی از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌روند و پس از استقرار موجب سرطانی شدن آن‌ها می‌شوند (انتقال یاخته‌های سرطانی به بافت‌های دورتر از راه لنف که موجب سرطانی شدن آن‌ها می‌شود).



۸۶ ۲

در مرحله آنافاز میتوز، جدا شدن کروماتیدهای خواهری، به علت تجزیه پروتئین اتصال محل سانتروم رخ می‌دهد و کوتاه شدن رشته‌های دوک، دلیل دور شدن کروموزوم‌های دختری است، هم‌چنین در این مرحله، ابعاد یاخته افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آغاز تجزیه غشای شبکه آندوپلازمی در پروفاز رخ می‌دهد، اما دقت کنید که در مرحله پرومتافاز، هم‌چنان افزایش فشرده‌گی کروموزوم‌ها رخ می‌دهد.



۹۲ ۴

همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) یاخته $n = 1$ می‌تواند متعلق به پیکر یک باکتری باشد. مولکول‌های کلسترول در غشای یاخته‌های جانوری یافت می‌شود.

(ب) گویچه‌های قرمز نابالغ، عدد کروموزومی $2n = 46$ دارند و سپس هسته (کروموزوم‌های خود) را از دست می‌دهند.

(ج) یاخته $2n = 21$ ممکن است توانایی تقسیم میتوز را داشته باشد و در مرحله S چرخه یاخته‌های اطلاعات وراثتی خود را همانندسازی کند.

(د) یاخته $n = 23$ ممکن است اسپرماتوسیت ثانویه باشد و توانایی تقسیم شدن را داشته باشد یا این که یک یاخته هاپلوئید با توانایی تقسیم میتوز باشد.

۹۳ ۴

نقطه واری اول در انتهای مرحله G_1 و نقطه واری سوم در انتهای مرحله متافاز وجود دارد. در مرحله **آنافاز میتوز** با جدا شدن کروماتیدهای خواهری، تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله S چرخه یاخته‌های با همانندسازی DNA، مقدار ماده ژنتیک درون هسته افزایش می‌یابد.

(۲) از مرحله G_1 تا متافاز، فشردگی کروموزوم‌ها از حداقل به حداکثر می‌رسد.

(۳) با همانندسازی مولکول‌های دنا در مرحله S چرخه یاخته‌ای، کروموزوم‌های غیرمضاعف، مضاعف می‌شوند، بنابراین تعداد کروماتیدها نیز افزایش می‌یابد.

۹۴ ۴

با توجه به شکل سؤال، بخش (الف) ← برخاک، بخش (ب) ← مجرای زامهر، بخش (ج) ← غده پروستات، بخش (د) ← غده پیازی میزراهی، بخش (ه) ← وزیکول سمینال و بخش (و) ← میزراه را نشان می‌دهد. بنداره خارجی میزراه از نوع ماهیچه اسکلتی (دارای یاخته‌های چندهسته‌ای) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تبدیل اسپرم‌های تمایز یافته به اسپرم‌های متحرک در برخاک (اپیدیدیم) رخ می‌دهد.

(۲) غده پروستات و غده پیازی میزراهی هر دو در ترشح مواد قلیایی نقش دارند.

(۳) غدد وزیکول سمینال با ترشح مایعی غنی از فروکتوز در تغذیه اسپرم‌ها نقش دارد، همانند یکی از وظایف یاخته‌های سرتولی.

۹۵ ۲

در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز، اسپرماتوسیت‌های ثانویه حاصل میوز ۱ هستند و خود میوز ۲ را انجام می‌دهند. در میوز ۲ در مرحله آنافاز، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های اسپرماتوگونی میتوز انجام می‌دهند. این یاخته‌ها هسته بسیار درشتی در مقایسه با سایر یاخته‌ها دارند.

(۳) اسپرماتوسیت‌های ثانویه میوز ۲ را انجام می‌دهند. این یاخته‌ها ممکن است کروموزوم جنسی X یا Y را داشته باشند.

(۴) اسپرم‌ها حاصل تمایز اسپرماتیدها هستند. این یاخته‌ها در ابتدا توانایی جابه‌جایی و حرکت را ندارند.

۹۶ ۳

هورمون رشد و تستوسترون هر دو می‌توانند در رشد استخوان‌ها مؤثر باشند. هورمون‌ها به خون می‌ریزند. خون نوعی بافت پیوندی با یاخته‌های اکثراً بدون هسته است. بیشترین یاخته‌های خونی را گویچه‌های قرمز بدون هسته تشکیل می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون رشد از هیپوفیز پیشین و هورمون تستوسترون از بیضه‌ها و بخش قشری غده فوق‌کلیه ترشح می‌شود.

(۲) تستوسترون می‌تواند در بم شدن صدا (تغییر ارتعاش تارهای صوتی) نقش داشته باشد.

(۴) تولید تستوسترون در مردان تا پایان عمر ادامه پیدا می‌کند. چند سال بعد از بلوغ، صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند. در این حالت، رشد استخوان متوقف می‌شود و می‌گویند صفحات رشد بسته شده‌اند. تا زمانی که این صفحات بسته نشده‌اند، هورمون رشد می‌تواند قد را افزایش دهد.

۹۷ ۴

یاخته‌های اسپرماتید حاصل میوز ۲ هستند و کروموزوم‌های مضاعف‌نشده دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) محل ایجاد توانایی حرکت در اسپرم‌ها، اپیدیدیم است که درون کیسه بیضه قرار دارد.

(۲) یاخته‌های سرتولی توسط هورمون FSH تحریک می‌شوند.

(۳) یک عدد غده پروستات در مردان وجود دارد.

۹۸ ۱

تومورها همگی (خوش‌خیم و بدخیم) حاصل تقسیم غیرعادی یاخته‌ها هستند و تقسیم غیرعادی یاخته‌ها در صورتی اتفاق می‌افتد که اختلال در عملکرد عواملی رخ دهد که نقاط واری را کنترل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) شیمی‌درمانی یکی از راه‌های از بین بردن تومورها است. روش‌های دیگری از جمله پرتودرمانی، بافت‌برداری، جراحی و ... نیز برای درمان تومورها وجود دارد.

(۳) تومور لیپوما برخلاف تومور ملانوما، نوعی تومور خوش‌خیم است و متاستاز ندارد.

(۴) تومور لیپوما معمولاً بیش از اندازه بزرگ نمی‌شود.

۹۹ ۲

در ساختار دستگاه تولیدمثلی مرد، غدد وزیکول سمینال و پیازی میزراهی دارای جفت هستند و غده پروستات به تعداد یک عدد قرار دارد. پروستات با هر دو مجرای اسپرم‌بر در ارتباط است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فقط در ارتباط با غدد وزیکول سمینال صادق است

(۳) غدد وزیکول سمینال در پشت مثانه قرار دارند.

(۴) ادرار وارد پروستات نمی‌شود. در داخل میزراه از میان پروستات عبور می‌کند.

۱۰۰ ۲

با توجه به شکل سؤال، بخش (الف) ← هسته، بخش (ب) ← تارکتن، بخش (ج) ← راکیزه و بخش (د) ← دم (تازک) را نشان می‌دهد. راکیزه (میتوکندری) با تولید انرژی می‌تواند در حرکت دم (تازک) اسپرم نقش داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسپرم تقسیم نمی‌شود، بنابراین نمی‌تواند دارای کروموزوم‌های مضاعف‌شده (دارای کروماتیدهای خواهری) باشد.

(۳) داخلی‌ترین لایه دیواره نای (لایه مخاطی)، یاخته‌های مؤکدار دارد، نه تازکدار.

(۴) تارکتن (آکروزوم) کیسه‌ای پر از آنزیم است. آنزیم‌ها مولکول‌هایی هستند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.

۱۰۱ ۲

مصادر «الف»، «ب» و «ج» درست هستند. مرگ برنامه‌ریزی‌شده در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص رخ می‌هد.

بررسی موارد:

(الف) از بین رفتن یاخته‌های آلوده به ویروس که با اثر پرفورین همراه می‌شود، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی‌شده است.

(ب) آفتاب‌سوختگی (حذف یاخته‌هایی که دنا آنها تحت تأثیر پرتو فرابنفش آسیب‌دیده است) مثالی از مرگ برنامه‌ریزی‌شده است.

(ج) حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی مانند پرده‌های بین انگشتان پا در برخی از پرندگان مثالی از مرگ برنامه‌ریزی‌شده است.

(د) این گزینه اشاره به بریدگی و سپس انعقاد خون دارد که مثالی از بافت‌مردگی می‌باشد، نه مرگ برنامه‌ریزی‌شده.

۱۰۲ ۳

طبق کتاب زیست‌شناسی (۲)، گندم زراعی $6n$ و میوز $3n$ است. گندم زراعی می‌تواند یاخته‌های جنسی $3n$ تولید کند (دارای سه مجموعه کروموزومی). گیاهان $3n$ مانند میوز تریپلوئید عقیم بوده و نمی‌توانند میوز نمایند و یاخته‌های جنسی تولید کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گندم زراعی ($6n$) و میوز ($3n$) هر دو دارای کروموزوم‌های هم‌تا هستند.

(۲) هر دو گیاه به واسطه تقسیم میتوز می‌توانند اطلاعات ژنتیکی والدین خود را تکثیر کنند.

(۴) تشکیل گیاهانی مانند گندم زراعی با چندلادی شدن (جدا نشدن همه کروموزوم‌ها در آنافاز) ممکن است.



$$\Rightarrow \varepsilon \times \frac{\varepsilon}{R_1 + r} - r \left(\frac{\varepsilon}{R_1 + r} \right)^2 = \varepsilon \times \frac{\varepsilon}{R_2 + r} - r \left(\frac{\varepsilon}{R_2 + r} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{\varepsilon^2}{R_1 + r} - \frac{r\varepsilon^2}{(R_1 + r)^2} = \frac{\varepsilon^2}{R_2 + r} - \frac{r\varepsilon^2}{(R_2 + r)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R_1 + r} - \frac{r}{(R_1 + r)^2} = \frac{1}{R_2 + r} - \frac{r}{(R_2 + r)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{مخرج مشترک می‌گیریم}} \frac{R_1}{(R_1 + r)^2} = \frac{R_2}{(R_2 + r)^2}$$

$$\Rightarrow R_1 (R_2 + r)^2 = R_2 (R_1 + r)^2$$

$$\Rightarrow R_1 (R_2^2 + 2R_2 r + r^2) = R_2 (R_1^2 + 2R_1 r + r^2)$$

$$\Rightarrow R_1 R_2^2 - R_2 R_1^2 = R_2 r^2 - R_1 r^2$$

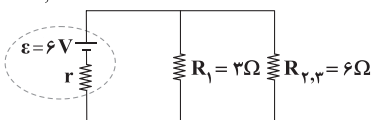
$$\Rightarrow R_1 R_2 (R_2 - R_1) = r^2 (R_2 - R_1) \Rightarrow r = \sqrt{R_1 R_2}$$

با توجه به مقادیر ارائه شده در صورت سؤال برای R_1 و R_2 خواهیم داشت:

$$r = \sqrt{0.2 \times 20} = \sqrt{4} = 2\Omega$$

۱۰۷ مقاومت‌های R_2 و R_3 متوالی و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت R_1 موازی است، بنابراین مدار را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$R_2, R_3 = 4 + 2 = 6\Omega$$



بنابراین مقاومت معادل برابر است با:

$$R_{eq} = \frac{6 \times 2}{6 + 2} = 2\Omega$$

پس جریان اصلی مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{6}{2 + 2}$$

بر اساس اطلاعات داده شده در سؤال، توان اتلافی در باتری (rI^2) برابر با $4/5$ وات است، بنابراین:

$$rI^2 = 4/5 \xrightarrow{I = \frac{6}{2+r}} r \left(\frac{6}{2+r} \right)^2 = 4/5$$

$$\Rightarrow \frac{36r}{r^2 + 4r + 4} = 4/5 \Rightarrow r^2 - 4r + 4 = 0 \Rightarrow (r-2)^2 = 0 \Rightarrow r-2=0$$

$$\Rightarrow r = 2\Omega$$

$$I = \frac{6}{2+r} \Rightarrow I = \frac{6}{2+2} = 1.5A$$

بنابراین:

مقاومت‌های R_1 و R_2, R_3 موازی هستند و همان‌طور که می‌دانیم شدت جریان در شاخه‌های موازی با اندازه مقاومت، رابطه عکس دارد، بنابراین اگر شدت جریان عبوری از مقاومت 6Ω برابر x باشد، شدت جریان عبوری از مقاومت 2Ω برابر $2x$ خواهد بود، بنابراین:

$$I_1 + I_2, 3 = 1.5 \Rightarrow 2x + x = 1.5 \Rightarrow 3x = 1.5 \Rightarrow x = 0.5A$$

$$I_1 = 2x = 1A$$

پس جریان عبوری از مقاومت R_1 برابر است با:

پس انرژی مصرفی در مقاومت R_1 در مدت زمان یک دقیقه برابر است با:

$$U_1 = P_1 t = R_1 I_1^2 t = 2 \times 1^2 \times 60 = 120J = 120W \cdot s$$

$$120W \cdot s \times \frac{1kWh}{3.6 \times 10^6 W \cdot s} = 50 \times 10^{-6} = 50 \times 10^{-5} kWh$$

بنابراین:

هیچ‌کدام از موارد گفته شده در ارتباط با هر فرد مبتلا به

نشانه‌های داون با قطعیت درست نیست.

بررسی موارد:

(الف) فرد مبتلا به نشانه‌های داون پدر و مادری سالم از لحاظ بیماری داون دارند و به دلیل خطای میوزی در زمان تولید گامت در یکی از والدین (به احتمال زیاد مادر) ایجاد شده است.

(ب) برخی از یاخته‌های پیکری انسان فاقد هسته هستند، مانند گویچه‌های قرمز بالغ. (ج) جدا شدن کروموزوم‌های همتا در زمان میوز ۱ رخ می‌دهد. ممکن است فرد هنوز به سن بلوغ نرسیده باشد. علاوه بر آن در مورد قابلیت انجام تقسیم میوز در غدد جنسی افراد داون و تولید یاخته‌های جنسی، مطلبی در کتاب زیست‌شناسی (۲) وجود ندارد.

(د) بالا بودن سن مادران در هنگام بارداری از عوامل مهم بروز این بیماری است، نه تنها عامل.

۱۰۴ هورمون FSH روی یاخته‌های سرتولی و هورمون LH روی

یاخته‌های بینابینی گیرنده دارد. مطابق با شکل ۵ صفحه ۱۰۱ کتاب زیست‌شناسی (۲)، اندازه یاخته‌های بینابینی بسیار بزرگ‌تر از اسپرم‌های (یاخته‌های تاژکدار) موجود در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های سرتولی می‌توانند باکتری‌ها (جاندارانی با فقط یک عدد کروموزوم) را بیگانه‌خواری کنند.

(۲) یاخته‌های بینابینی به واسطه ترشح هورمون تستوسترون جزو دستگاه درون‌ریز بدن هستند.

(۳) یاخته‌های سرتولی در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند.

۱۰۵ مطابق با شکل ۵ صفحه ۱۰۱ کتاب زیست‌شناسی (۲)، غده

هیپوفیز (بخش پیشین آن) و هیپوتالاموس هر دو تحت تأثیر تستوسترون قرار می‌گیرند. دقت کنید هورمون تستوسترون که از یاخته‌های بینابینی ترشح می‌شود، به طور مستقیم باعث رشد اندام‌های جنسی می‌شود، ولی هیچ‌کدام از هورمون‌های هیپوتالاموس و هیپوفیز پیشین نمی‌توانند به طور مستقیم باعث رشد اندام‌های جنسی شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هیپوتالاموس، هورمون آزادکننده را ترشح می‌کند. این اندام مرکز تنظیم دمایی بدن نیز می‌باشد و به این طریق در تمایز درست اسپرم‌ها مؤثر است. علاوه بر آن، هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموس باعث ترشح LH می‌گردد و LH باعث ترشح تستوسترون می‌شود. تستوسترون در تمایز یاخته‌های جنسی از جمله اسپرم دخالت دارد.

(۳) غده هیپوفیز هورمون FSH ترشح می‌کند و توسط استخوان کف جمجمه محافظت می‌شود.

(۴) بخش پیشین غده هیپوفیز تحت تأثیر هورمون آزادکننده قرار می‌گیرد. این بخش دو هورمون FSH و LH را که محرک‌های جنسی هستند، ترشح می‌کنند.

فیزیک

۱۰۶ به ازای مقادیر R_1 و R_2 برای رئوس‌تاست شدت

جریان‌های $I_1 = \frac{\varepsilon}{R_1 + r}$ و $I_2 = \frac{\varepsilon}{R_2 + r}$ از مدار عبور می‌کنند. در صورتی

که به ازای این مقادیر توان خروجی باتری ($P = \varepsilon I - rI^2$) یکسان باشد، می‌توانیم بنویسیم:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \varepsilon I_1 - rI_1^2 = \varepsilon I_2 - rI_2^2$$



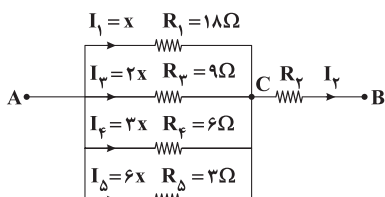
۱۰۸ | ۱

در شاخه‌های موازی، شدت جریان با اندازه مقاومت، رابطه عکس دارد، بنابراین به بزرگ‌ترین مقاومت مجموعه جریان X را اختصاص می‌دهیم و به سایر مقاومت‌های موازی به نسبت عکس اندازه‌شان نسبت به R_1 جریان برحسب X اختصاص می‌دهیم:

$$R_3 = \frac{1}{3}R_1 \Rightarrow I_3 = 3I_1 = 3X$$

$$R_4 = \frac{1}{4}R_1 \Rightarrow I_4 = 4I_1 = 4X$$

$$R_5 = \frac{1}{5}R_1 \Rightarrow I_5 = 5I_1 = 5X$$



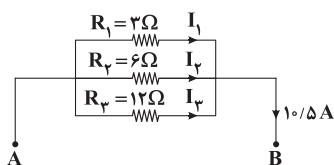
با نوشتن قاعده انشعاب در گره C ، شدت جریان گذرنده از مقاومت R_6 را برحسب X به دست می‌آوریم و نسبت جریان‌های خواسته شده در صورت سؤال را محاسبه می‌کنیم:

$$I_6 = I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 = X + 2X + 3X + 6X = 12X$$

$$\frac{I_2}{I_6} = \frac{2X}{12X} = \frac{1}{6}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

۱۱۱ | ۴ دو سر مقاومت‌های 12Ω و 4Ω ، اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شوند و سایر مقاومت‌های مجموعه با هم موازی هستند. در نتیجه شکل را به صورت زیر ساده می‌کنیم:



در مقاومت‌های موازی، شدت جریان گذرنده از هر مقاومت با اندازه مقاومت، رابطه عکس دارد، بنابراین به بزرگ‌ترین مقاومت مجموعه (R_3) جریان X را اختصاص می‌دهیم و به سایر مقاومت‌ها به نسبت عکس اندازه‌شان نسبت به مقاومت R_3 ، جریان برحسب X اختصاص می‌دهیم، بنابراین:

$$R_2 = \frac{1}{2}R_3 \Rightarrow I_2 = 2I_3 = 2X$$

$$R_1 = \frac{1}{4}R_3 \Rightarrow I_1 = 4I_3 = 4X$$

با توجه به قاعده انشعاب، جریان‌های شاخه‌های موازی را با هم جمع کرده و برابر جریان کلی مدار قرار می‌دهیم:

$$I_1 + I_2 + I_3 = 4X + 2X + X = 1.0/5 \Rightarrow 7X = 1.0/5 \Rightarrow X = 1/5 A$$

بنابراین جریان عبوری از مقاومت $R_1 = 3\Omega$ برابر است با:

$$I_1 = 4X = 4 \times 1/5 = 6 A$$

۱۱۲ | ۳ با بسته شدن کلید K یک مقاومت موازی به مدار اضافه شده و مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد، در نتیجه شدت جریان مدار افزایش یافته و آمپرسنج عدد بیشتری را نشان خواهد داد. در عین حال با افزایش جریان گذرنده از مقاومت R'' ، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر این مقاومت، افزایش یافته و ولت‌سنج نیز مقدار بیشتری را نشان می‌دهد.

چون اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مدار، ثابت است، بنابراین بهتر است برای محاسبه توان مصرفی در مجموع مقاومت‌ها از رابطه $P = \frac{V^2}{R_{eq}}$ استفاده کنیم. با توجه به رابطه چون V ثابت است، بنابراین توان با مقاومت معادل، رابطه عکس داشته و بیشترین توان مربوط به کم‌ترین مقاومت معادل و کم‌ترین توان مربوط به بیشترین مقاومت معادل است.

حالت‌های ممکن برای مدار با باز و بسته کردن کلیدهای K_1 و K_2 به صورت زیر است:

حالت اول: K_1 بسته و K_2 باز باشد. در این حالت مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_1 = 5\Omega$$

حالت دوم: K_1 باز و K_2 بسته باشد، در این صورت مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_2 = \frac{20 \times 4}{20 + 4} = \frac{80}{24} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3} \Omega$$

حالت سوم: K_1 بسته و K_2 نیز بسته باشد، در این صورت مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$\frac{1}{R_3} = \frac{1}{4} + \frac{1}{20} + \frac{1}{5} = \frac{5+1+4}{20} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_3 = 2\Omega$$

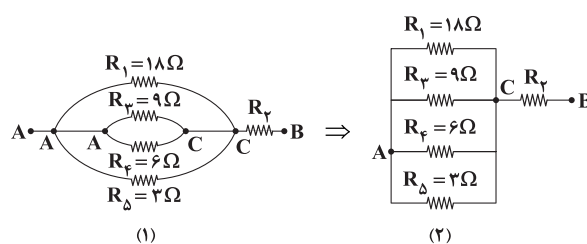
بنابراین کم‌ترین مقاومت معادل مدار مربوط به حالت سوم و بیشترین مقاومت معادل مدار مربوط به حالت اول است، بنابراین:

$$\begin{cases} P_{\min} = \frac{V^2}{R_1^2} \Rightarrow P_{\min} = \frac{V^2}{5} \\ P_{\max} = \frac{V^2}{R_3^2} \Rightarrow P_{\max} = \frac{V^2}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{V^2}{\frac{V^2}{5}} = \frac{5}{2} = 2.5$$

۱۰۹ | ۳ قبل از بسته شدن کلید K ، مقاومت معادل مدار $\frac{R}{3}$ و برابر با مقاومت درونی باتری است که در این حالت توان خروجی باتری، بیشینه است. در نتیجه با بسته شدن کلید K و تغییر مقاومت معادل مدار، توان خروجی باتری کاهش می‌یابد.

با بسته شدن کلید K و اضافه شدن یک مقاومت موازی به مجموعه، مقاومت معادل مدار، کاهش، بنابراین شدت جریان گذرنده از باتری افزایش می‌یابد و در نتیجه افت پتانسیل در باتری (Ir) نیز افزایش خواهد یافت.

۱۱۰ | ۱ با نامگذاری گره‌ها مدار را به صورت زیر ساده می‌کنیم.





$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{15}{9+1} = 1.5A$$

پس شدت جریان اصلی مدار برابر است با:

جریان گذرنده از مقاومت R_3 (بزرگترین مقاومت مجموعه موازی) را x نامیده و سپس به سایر مقاومت‌ها به نسبت عکس اندازه‌شان نسبت به مقاومت R_3 ، جریان بر حسب x اختصاص می‌دهیم:

$$I_3 = x$$

$$R_2 = \frac{1}{2}R_3 \Rightarrow I_2 = 2I_3 = 2x$$

$$R_1 = \frac{1}{3}R_3 \Rightarrow I_1 = 3I_3 = 3x$$

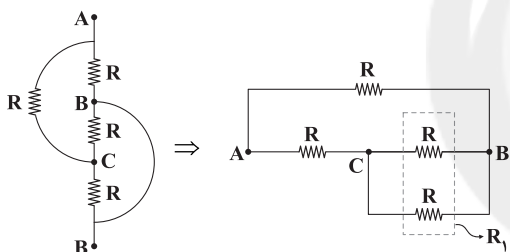
با نوشتن قاعده انشعاب برای گره A ، شدت جریان گذرنده از مقاومت‌های موازی را به دست می‌آوریم:

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$\Rightarrow 1.5 = 3x + 2x + x \Rightarrow 6x = 1.5A$$

$$\Rightarrow x = \frac{1.5}{6} = \frac{1}{4}A = 0.25A \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 3x = 0.75A \\ I_2 = 2x = 0.5A \\ I_3 = x = 0.25A \end{cases}$$

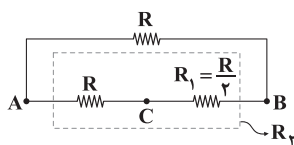
به کمک نامگذاری گره‌ها مدار را به صورت زیر ساده کرده و مقاومت معادل را بر حسب R به دست می‌آوریم:



$$R_1 = \frac{R \times R}{R + R} = \frac{R}{2}$$

مقاومت R_1 برابر است با:

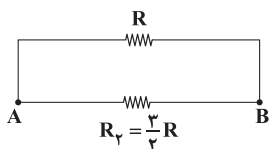
پس مدار به صورت زیر ساده می‌شود:



$$R_2 = \frac{R}{2} + R = \frac{3}{2}R$$

مقاومت R_2 برابر است با:

سپس مدار به صورت زیر ساده می‌شود:



بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با:

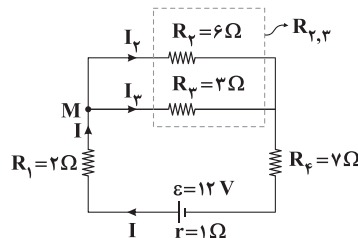
$$R_{eq} = \frac{R \times \frac{3}{2}R}{R + \frac{3}{2}R} = \frac{3}{5}R$$

$$\begin{cases} R_{eq} = \frac{3}{5}R \\ R_{eq} = 1.8\Omega \end{cases} \Rightarrow 1.8 = \frac{3}{5}R \Rightarrow R = 3\Omega$$

بنابراین:

۱۱۳ ابتدا مقاومت معادل مدار و شدت جریان گذرنده از باتری را به

دست می‌آوریم.



$$R_{2,3} = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3} = 2\Omega$$

مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{eq} = R_1 + R_{2,3} + R_4 = 2 + 2 + 7 = 11\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{11+1} = \frac{12}{12} = 1A$$

جریان اصلی مدار برابر است با:

در مقاومت‌های موازی، شدت جریان گذرنده از هر مقاومت با اندازه مقاومت، رابطه عکس دارد، بنابراین:

$$R_3 = \frac{1}{2}R_2 \Rightarrow I_3 = 2I_2$$

به کمک قاعده انشعاب در گره M ، شدت جریان گذرنده از مقاومت R_3 را به دست می‌آوریم:

$$I = I_2 + I_3 \Rightarrow 1 = I_2 + 2I_2 \Rightarrow 1 = 3I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{1}{3}A$$

$$I_3 = 2I_2 = \frac{2}{3}A$$

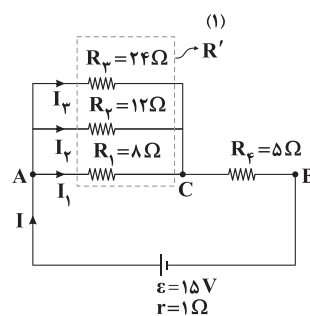
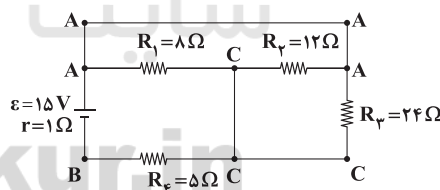
بنابراین:

به کمک رابطه $P = RI^2$ توان مصرفی در مقاومت R_3 برابر است با:

$$P_3 = R_3 I_3^2 = 3 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 3 \times \frac{4}{9} = \frac{4}{3}W$$

۱۱۴ ابتدا با نامگذاری گره‌ها مدار را به صورت زیر ساده کرده و

مقاومت معادل مدار و شدت جریان گذرنده از باتری را به دست می‌آوریم.



مقاومت معادل، مقاومت‌های R_1 ، R_2 و R_3 برابر است با:

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow \frac{1}{R'} = \frac{1}{8} + \frac{1}{12} + \frac{1}{24} \Rightarrow R' = 4\Omega$$

بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با:



۱۲۱ ۴ خطوط میدان مغناطیسی از قطب N خارج و به قطب S وارد می‌شوند، بنابراین آهنربا به صورت پادساعتگرد می‌چرخد تا مطابق شکل زیر، به صورت افقی به حال تعادل قرار بگیرد.

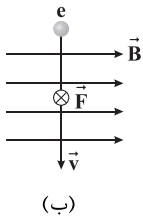
N S

۱۲۲ ۴ هنگامی که قطب‌های ناهمنام در مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند، خطوط میدان مغناطیسی، مانند گزینه (۴) بوده و ربایش مغناطیسی دو قطب ناهمنام را به نمایش می‌گذارند.

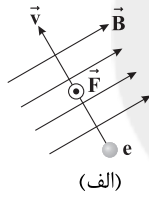
۱۲۳ ۴ فشرده‌تر بودن خطوط میدان مغناطیسی در مجاورت آهنربای (۲) نشان می‌دهد که آهنربای (۲) قوی‌تر از آهنربای (۱) است. جهت خطوط میدان مغناطیسی مشخص نشده است، بنابراین نوع قطب‌های x و y مشخص نمی‌شود، ولی چون خط‌ها از یکی از آهنرباها خارج و به دیگری وارد می‌شوند، بنابراین قطب‌های x و y ناهمنام می‌باشند.

۱۲۴ ۱ خط میدان رسم‌شده نشان می‌دهد که میله B آهنربا است و جهت خط میدان نشان می‌دهد که قطب N آهنربای B مقابل میله A قرار گرفته است. از طرفی میله A آهنربایی است که قطب N آن روبه‌روی قطب N آهنربای B قرار گرفته است، بنابراین هر پنج عبارت نادرست هستند.

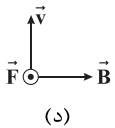
۱۲۵ ۴ با توجه به قاعده دست راست داریم:



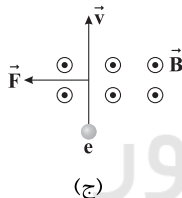
(ب)



(الف)

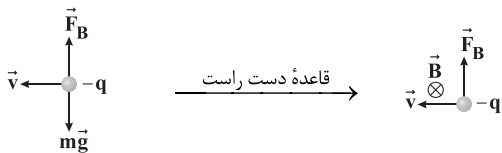


(د)



(ج)

۱۲۶ ۱ اگر بخواهیم ذره‌ای به جرم m در یک میدان مغناطیسی منحرف نشود، باید نیروی مغناطیسی، نیروی وزن را خنثی کند، یعنی باید هم‌اندازه با نیروی وزن و در خلاف جهت آن، یعنی به سمت بالا باشد.



به کمک قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی درونسو به دست می‌آید.

۱۲۷ ۲ برای پیدا کردن یکای معادل، کافی است در رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار در حال حرکت به جای کمیت‌ها، یکای آن‌ها را قرار دهیم.

$$F = qvB \sin \theta \Rightarrow \text{کولن} = \frac{\text{متر}}{\text{ثانیه}} \cdot \text{نیوتون} \Rightarrow \text{تسلا} = \frac{\text{نیوتون}}{\text{متر} \cdot \text{کولن}}$$

$$\Rightarrow \text{تسلا} = \frac{\text{نیوتون}}{\text{متر} \cdot \text{کولن}}$$

۱۱۶ ۱ با تغییر مقاومت R_1 ، مقاومت معادل مدار و در نتیجه شدت جریان مدار تغییر می‌کند، بنابراین تنها در یک حالت، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت‌های R_1 و R_2 می‌تواند ثابت بماند و آن در صورتی است که مقاومت درونی باتری‌ها صفر باشند، بنابراین:

$$V_1 = V_2 = \varepsilon_1 - \varepsilon_2 - I r_1 - I r_2$$

$$\xrightarrow{r_1=r_2=0} V_1 = V_2 = \varepsilon_1 - \varepsilon_2 = 20V$$

اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت‌های R_1 و R_2 برابر $20V = \varepsilon_1 - \varepsilon_2$ و مستقل از شدت جریان مدار باشد.

آمپرسنج، جریان عبوری از مقاومت R_2 را نشان می‌دهد، بنابراین با استفاده از

$$I = \frac{V_2}{R_2} = \frac{20}{10} = 2A \quad \text{قانون اهم برای مقاومت } R_2 \text{ داریم:}$$

۱۱۷ ۳ باتری‌ها آرمانی می‌باشند، بنابراین اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت R_2 ثابت و همواره برابر $\varepsilon_1 - \varepsilon_2$ است. اندازه مقاومت R_2 نیز تغییر نکرده و ثابت است در نتیجه شدت جریان گذرنده از مقاومت R_2 ، یعنی عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد، ثابت مانده و تغییر نمی‌کند.

$$P = \frac{V^2}{R} \quad \text{ابتدا مقاومت الکتریکی لامپ‌ها را به کمک رابطه}$$

محاسبه می‌کنیم:

$$R_1 = \frac{V_1^2}{P_1} = \frac{(220)^2}{50} = 968 \Omega$$

$$R_2 = \frac{V_2^2}{P_2} = \frac{(110)^2}{50} = 242 \Omega$$

$$R_3 = \frac{V_3^2}{P_3} = \frac{(220)^2}{100} = 484 \Omega$$

لامپ‌های L_1 و L_2 موازی با هم بسته شده‌اند، بنابراین:

$$R_1 = 2R_2 \Rightarrow I_2 = 2I_1$$

$$I_2 = I_1 + I_3 = I_1 + 2I_1 = 3I_1$$

از طرفی داریم:

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_1 I_1^2}{R_2 I_2^2} = \frac{968 \times I_1^2}{242 \times (3I_1)^2} = 4 \times \frac{1}{9} = \frac{4}{9}$$

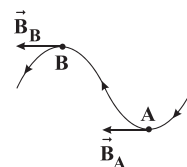
۱۱۹ ۱ با استفاده از قانون اهم داریم:

$$R_{eq} = \frac{V}{I} = \frac{20}{16} = 12/5 \Omega$$

$$R_{eq} = 7/5 + R_{مجموعه} \Rightarrow 12/5 = 7/5 + R_{مجموعه} \Rightarrow R_{مجموعه} = 5 \Omega$$

تنها گزینه‌ای که مقاومت آن برابر 5Ω است، گزینه (۱) می‌باشد.

۱۲۰ ۳ بردار میدان در هر نقطه، مماس بر خط میدان است که از آن نقطه می‌گذرد و با آن هم‌جهت است، بنابراین بردار میدان در نقاط A و B مطابق شکل مقابل خواهد بود.



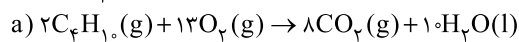


همان طور که می بینید به ازای مصرف $4/5 = 1 + 3/5$ مول از واکنش دهنده های گازی شکل، ۲ مول فراورده گازی شکل تولید می شود. بنابراین اگر یک مول از واکنش دهنده های گازی شکل مصرف شود، شمار مول های فراورده های گازی شکل (CO_2) برابر خواهد بود با:

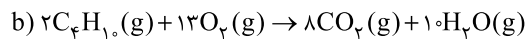
$$\frac{2}{4/5} = \frac{4}{9}$$

تفاوت فرمول مولکولی CH_4 و C_2H_6 ، دو برابر تفاوت فرمول مولکولی C_2H_6 و C_4H_{10} است. بنابراین آنتالپی سوختن $C_4H_{10}(g)$ در دمای $25^\circ C$ به طور تقریبی برابر است با:

$$-2230 - \frac{1}{2}(2230 - 890) = -2900 \text{ kJ.mol}^{-1}$$



$$\Delta H = 2(-2900) = -5800 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = ?$$

آنتالپی واکنش (b) بیشتر از آنتالپی واکنش (a) است. زیرا سطح انرژی $H_2O(g)$ بالاتر از $H_2O(l)$ است. تفاوت آنتالپی دو واکنش (a) و (b) به اندازه آنتالپی تبخیر 10 مول آب است:

$$\Delta H_b = -5800 + 10(41) = -5390 \text{ kJ}$$

از سوختن کامل یک مول اتان (C_2H_6) همانند یک مول اتانول (C_2H_5OH)، ۵ مول فراورده (۲ مول CO_2 و ۳ مول H_2O) تولید می شود. همچنین نقطه جوش اتان کم تر از اتانول است. سایر ویژگی های اشاره شده در اتان بیشتر از اتانول است.

به جز عبارت سوم، سایر عبارتها درست هستند.

نخستین عضو خانواده آلکانها (متان) از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری های بی هوازی در زیر آب تولید می شود.

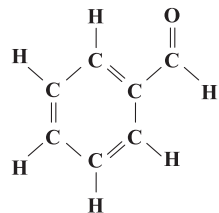
۱۳۶ بررسی سایر گزینه ها: ۲

(۱) گرمای مبادله شده در واکنش $HF(g) \rightarrow H(g) + F(g)$ ، معادل آنتالپی پیوند $H - F$ است.

(۳) گرمای مبادله شده در واکنش $ICl(g) \rightarrow I(g) + Cl(g)$ ، معادل آنتالپی پیوند $I - Cl$ است.

(۴) گرمای مبادله شده در واکنش $CO_2(g) \rightarrow C(g) + 2O(g)$ ، دو برابر آنتالپی پیوند $C = O$ است.

۱۳۷ آلدئید موجود در بادام همان بنزالدهید (C_7H_6O) بوده که با توجه به ساختار زیر هر مولکول آن شامل ۴ پیوند دوگانه و ۱۰ پیوند یگانه است.



۱۳۸ ۳

در هر سمت از واکنش $C_4H_{10}(g) \rightarrow C_16H_{34}(g) + 2C_{12}H_{22}(g)$ و واکنش $C_4H_{10}(g) \rightarrow C_16H_{34}(g) + 2C_{12}H_{22}(g)$ ، ۸۲ پیوند $C - H$ وجود دارد. از طرفی در سمت چپ، شمار پیوندهای $C - C$ برابر با ۳۹ و شمار همین پیوندها در سمت راست برابر با $35 = 2(10) + 15$ نیز وجود دارد. بنابراین ΔH واکنش برابر است با:

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [4\Delta H(C - C)] - [2\Delta H(C = C)] \\ = [4(348)] - [2(614)] = +164 \text{ kJ}$$

۱۲۸ ۳ اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون برابر است با:

$$F_B = |q|vB\sin\theta = 1/6 \times 10^{-19} \times 20 \times 10^8 \times \sin 30^\circ$$

$$\Rightarrow F_B = 16 \times 10^{-19} = 1/6 \times 10^{-18} \text{ N}$$

نیروی مغناطیسی همواره بر راستای حرکت ذره عمود است، بنابراین:

$$W_{F_B} = F_B d \cos\theta \xrightarrow{\theta=90^\circ} W_{F_B} = 0$$

۱۲۹ ۴ ابتدا به کمک قاعده دست راست، جهت مؤلفه های میدان \vec{B} را

به صورت زیر تعیین می کنیم:

مؤلفه افقی نیرو در جهت مثبت و مؤلفه قائم آن در جهت منفی قرار دارد، بنابراین طبق قاعده دست راست، مؤلفه افقی و قائم میدان مغناطیسی در جهت مثبت بوده و شکل کلی بردار میدان به صورت $\vec{B} = B_x \vec{i} + B_y \vec{j}$ می باشد.



با توجه به این که مؤلفه افقی نیرو بزرگ تر است، بنابراین میدانی که این نیرو را وارد می کند، یعنی مؤلفه قائم میدان مغناطیسی (B_y) باید بزرگ تر باشد و تنها گزینه (۴) می تواند پاسخ صحیح باشد.

۱۳۰ ۱ به بار منفی در میدان الکتریکی در خلاف جهت میدان نیروی

الکتریکی وارد می شود که اندازه آن از رابطه $F = E|q|$ به صورت زیر به دست می آید:

$$F_E = E|q| = 10^5 \times 2 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-1} = 0.2 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_E = -0.2 \vec{i}$$

طبق قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار، برونسو بوده و اندازه آن به صورت زیر محاسبه می شود:

$$F_B = |q|vB\sin\theta$$

$$\Rightarrow F_B = 2 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-1} \times 1$$

$$\Rightarrow F_B = 16 \times 10^{-2} = 0.16 \text{ N}$$

نیروهای الکتریکی و مغناطیسی برهم عمودند، بنابراین اندازه نیروی خالص وارد بر ذره باردار برابر است با:

$$F_t = \sqrt{F_B^2 + F_E^2} = \sqrt{(0.16)^2 + (0.2)^2} = \sqrt{(0.2 \times 0.8)^2 + (0.2)^2} \\ = 0.2\sqrt{0.64 + 1} = 0.2\sqrt{1.64}$$

شیمی

۱۳۱ ۱

$$Q = mc\Delta\theta = 1 \text{ kg} \times 4/2 \text{ J.g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times (95 - 20)^\circ\text{C} = 315 \text{ kJ}$$

مطابق داده های سؤال مقدار گرمای حاصل از سوختن اتان برابر است با:

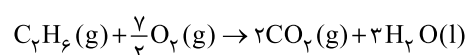
$$315 \times \frac{100}{80} = 393.75 \text{ kJ}$$

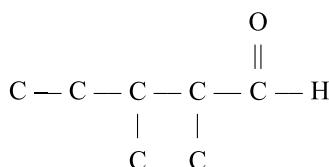
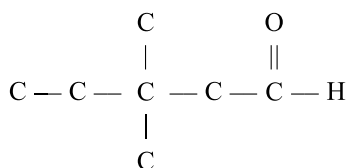
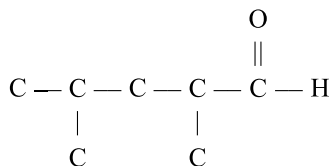
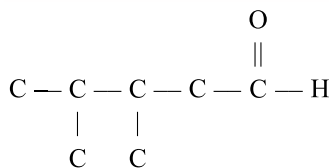
$$? \text{ mol } C_2H_6 = 393.75 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ g } C_2H_6}{52 \text{ kJ}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{30 \text{ g } C_2H_6} = 0.25 \text{ mol } C_2H_6$$

۱۳۲ ۳ معادله واکنش زیر مربوط به سوختن یک مول اتان در

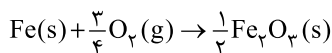
اکسیژن کافی بوده و گرمای مبادله شده آن، برابر با آنتالپی سوختن اتان در دمای $25^\circ C$ است:





به نظر شما چند ساختار دیگر می‌توان در نظر گرفت؟

معادله واکنش هدف به صورت زیر است: **۴ ۱۴۳**



برای رسیدن به واکنش هدف کفایت؛ واکنش (I) را وارونه و ضرایب آن را در $\frac{1}{4}$ ضرب کنیم، ضرایب واکنش (II) را در $\frac{1}{4}$ ضرب کنیم، ضرایب واکنش (III) را در $\frac{3}{4}$ ضرب کنیم. سپس هر سه واکنش را با هم جمع کنیم:

$$\Delta H(\text{هدف}) = \frac{-1}{4}\Delta H_{\text{I}} + \frac{1}{4}\Delta H_{\text{II}} + \frac{3}{4}\Delta H_{\text{III}}$$

$$\Delta H(\text{هدف}) = \frac{-1}{4}(-322) + \frac{1}{4}(-289) + \frac{3}{4}(-572)$$

$$= 161 - 144/5 - 429 = -412/5 \text{ kJ}$$

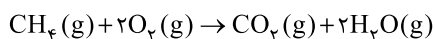
انرژی موجود در وعده صبحانه برابر است با: **۴ ۱۴۴**

$$(80 \times 11/5) + (50 \times 20) + (250 \times 3) = 2670 \text{ kJ}$$

$$\text{درصد انرژی روزانه} = \frac{2670 \text{ kJ}}{2800 \text{ kcal} \times \frac{4/184 \text{ J}}{1 \text{ cal}}} \times 100 \approx 23\%$$

منظور از گاز مرداب همان متان (CH_4) بوده که معادله **۱ ۱۴۵**

موازنه شده واکنش سوختن کامل آن به صورت زیر است:



طعم و بوی گیاه گشنیز به طور عمده وابسته به گروه عاملی **۳ ۱۴۶**

هیدروکسیل (OH) است.

شواهد نشان می‌دهد که آنتالپی واکنش‌های تولید $\text{CO}(g)$ **۲ ۱۴۷**

و $\text{N}_2\text{H}_4(g)$ را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

سه ماده کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها، افزون بر تأمین مواد **۲ ۱۴۸**

اولیه برای سوخت و ساز یاخته‌ها، منابعی برای تأمین انرژی آن‌ها نیز هستند.

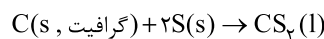
واکنش‌های (آ) و (ت) گرماگیر ($\Delta H > 0$) بوده و با انجام **۲ ۱۳۹**

آن‌ها، سطح انرژی مواد افزایش می‌یابد.

مقدار گرمای حاصل از سوختن یک گرم متان بیشتر از سوختن **۱ ۱۴۰**

یک گرم از هر هیدروکربن دیگر است.

۳ ۱۴۱

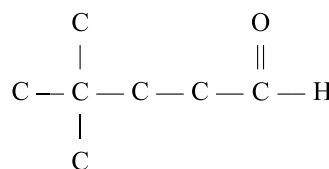
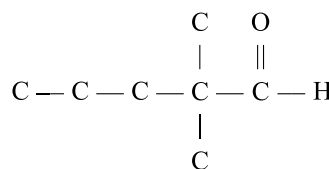
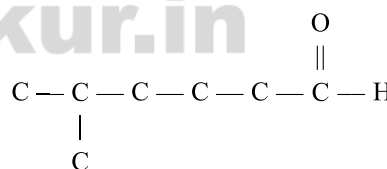
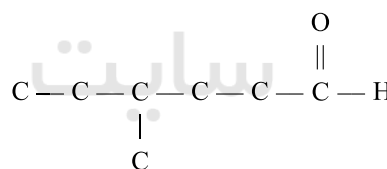
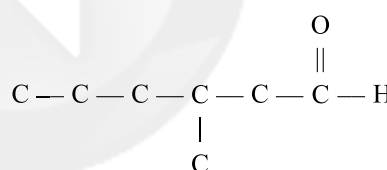
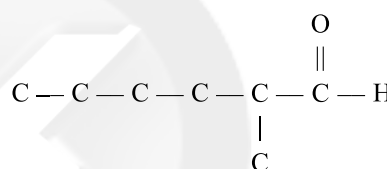
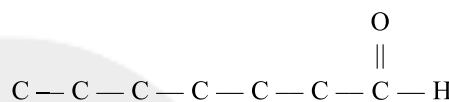


$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی سوختن} \\ \text{واکنش دهنده‌ها} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی} \\ \text{سوختن فراورده‌ها} \end{array} \right]$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [(-394) + 2(-297)] - [(-1075)] = +87 \text{ kJ}$$

فرمول مولکولی کتون موجود در میخک $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$ است. **۴ ۱۴۲**

ساختارهای زیر همگی آلدئیدی با این فرمول مولکولی را نشان می‌دهند و دارای حداکثر ۲ شاخه فرعی هستند.





۱۵۴ ۳ کربوهیدرات‌ها در بدن به گلوکز شکسته شده و گلوکز حاصل

از آن‌ها در خون حل می‌شود.

۱۵۵ ۴ فقط عبارت دوم درست است.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• هیدروژن پراکسید (H_2O_2) ماده‌ای است که با نام تجاری آب اکسیژنه به فروش می‌رسد.

• بر اثر تجزیه هر مول H_2O_2 ، نیم مول گاز اکسیژن تولید می‌شود.

• سطح انرژی H_2O_2 ، بالاتر از سطح انرژی H_2O است.

زمین‌شناسی

۱۵۶ ۴ شاخه زمین‌شناسی مهندسی نقش مهمی در انتخاب

مناسب‌ترین محل، برای ساخت سازه دارد، و با بررسی ویژگی‌های مواد سطح زمین، امکان ساخت یک سازه را در محلی خاص از زمین بررسی می‌کند.

۱۵۷ ۳ تونل از مغار کوچک‌تر است و به منظور حمل و نقل، انتقال

آب، انتقال فاضلاب یا استخراج مواد معدنی به کار می‌رود.

۱۵۸ ۲ به فرورفتگی‌های سطح زمین که زرفای آن از پهنایش (عرض)

بیشتر (طول و عمیق) باشند، ترانشه گفته می‌شود.

۱۵۹ ۱ در مطالعات آغازین یک پروژه به منظور نمونه‌برداری از خاک

و سنگ‌های پی سازه، گمانه یا چال‌های عمیق و باریک در نقاط مختلف محل احداث سازه حفر می‌شود.

۱۶۰ ۳ اگر تنش ناگهانی و از حد مقاومت سنگ بیشتر باشد سنگ

دچار شکستگی شده و درزه‌ها و گسل‌ها پدید می‌آیند.

۱۶۱ ۳ پایداری خاک‌های ریزدانه (رسی)، به میزان رطوبت آن‌ها

بستگی دارد. (و پایداری با رطوبت رابطه عکس دارد)

۱۶۲ ۲ سنگ آهک ضخیم‌لایه که فاقد حفرات انحلالی باشد، پی و

تکیه‌گاه خوبی برای احداث سازه می‌باشد.

۱۶۳ ۱ امروزه با اقداماتی مانند ایجاد دیوار حائل، زهکشی برای تخلیه

آب اضافی، ایجاد پوشش گیاهی و میخ‌کوبی، دامنه‌ها را پایدار می‌کنند.

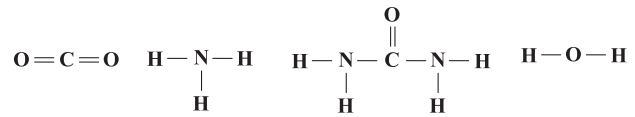
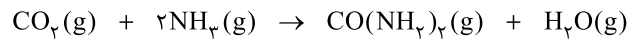
۱۶۴ ۴ مطابق «با هم ببندید» صفحه ۶۴ کتاب

درسی جهت
شیب لایه
امتداد لایه را نشان می‌دهد در نتیجه امتداد لایه‌ها
شمال غربی، جنوب شرقی و جهت شیب به سمت شمال شرقی است.

۱۶۵ ۴ در ساخت سدهای خاکی و بتنی و زیرساز جاده‌ها از ذرات

شن و ماسه به طور مشترک استفاده می‌شود.

۱۴۹ ۳ معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



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

در مواد فراورده در مواد واکنش دهنده

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [2\Delta H(C=O) + 6\Delta H(N-H)] - [4\Delta H(N-H) + 2\Delta H(N-H)]$$

$$+ 2\Delta H(C-N) + \Delta H(C=O) + 2\Delta H(O-H)]$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [2(800) + 2(390)] - [2(290) + (750) + 2(465)]$$

$$= [(2380)] - [(2260)] = +120 \text{ kJ}$$

ΔH به دست آمده مربوط به آنتالپی این واکنش به‌ازای مصرف ۲ مول آمونیاک است. در صورتی که یک مول آمونیاک مصرف شود، ΔH برابر $+60$ کیلوژول خواهد بود.

۱۵۰ ۲ مقایسه گرمای حاصل از سوختن چهار ترکیب آلی مورد نظر به صورت زیر است:

$$\text{اتانول} > \text{اتن} > \text{پروپین} > \text{پروپن: گرمای سوختن مولی}$$

$$(1368) \quad (1410) \quad (1938) \quad (2058) \quad (\text{kJ.mol}^{-1})$$

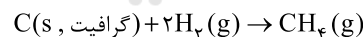
۱۵۱ ۲ عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• گرمای یک واکنش معین به راهی که برای انجام آن در پیش گرفته می‌شود، وابسته نیست.

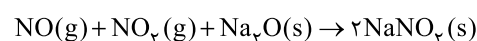
• اگر معادله واکنشی را بتوان از جمع معادله دو یا چند واکنش دیگر به دست آورد، ΔH آن نیز از جمع جبری ΔH همان واکنش‌ها به دست می‌آید.

۱۵۲ ۳ شاید تصور کنید که گاز متان را می‌توان مطابق معادله زیر از واکنش میان گرافیت و گاز هیدروژن در آزمایشگاه تهیه کرد:



آزمایش‌ها و یافته‌های تجربی نشان می‌دهند که تأمین شرایط بهینه برای انجام این واکنش بسیار دشوار و پرهزینه است. به همین دلیل برای تعیین ΔH این واکنش می‌توان از واکنش‌های دیگری بهره برد که ΔH آن‌ها پیش از این تعیین شده است.

۱۵۳ ۳ معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



برای رسیدن به این واکنش باید موارد زیر را اعمال کنیم:

✓ واکنش b را به همان صورت بنویسیم.

✓ واکنش d را وارونه کنیم.

✓ واکنش c را وارونه و ضرایب آن را در ۲ ضرب کنیم.

✓ واکنش a را وارونه کنیم.

$$\Delta H(\text{واکنش هدف}) = \Delta H_b - \Delta H_d - 2\Delta H_c - \Delta H_a = (-43) - (506)$$

$$- 2(-78) - (34) = -427 \text{ kJ}$$

بنابراین به‌ازای تولید ۲ مول $NaNO_2$ ، مقدار 427 kJ گرما آزاد می‌شود، در صورتی که یک مول فراورده به دست آید، مقدار گرمای آزاد شده، نصف این مقدار و برابر 213.5 kJ خواهد بود.