



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه‌دو سراسری انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۴

جمعه ۹۸/۱۱/۱۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم تجربی

دوره‌ی دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۶۵	مدت پاسخگویی: ۱۷۵ 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	۲۵ دقیقه
۶	ریست‌شناسی 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

۱۱) مفهوم گزینه (۱): ترک عشق ناممکن است. / دلباختگی عاشق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بازگشت به اصل

۱۲) مفهوم مشترک آیه شریفه و گزینه (۴): توصیه به مدارا با دشمن

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نکوهش مدارا با خسیس

(۲) پاکی و اخلاص جلب‌کننده آفت و بلاست.

(۳) ارزشمند بودن نرمی از سوی درشت‌خویان

۱۳) مفهوم مشترک ابیات سؤال و گزینه (۳): درویش‌نوازی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) سرگستگی عاشق و اهمّیت راهنما در راه عشق

(۲) خاکساری عاشق و پناه‌جویی از معشوق

(۴) سوز و گداز عشق

۱۴) مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۲): ترک تعلّقات دنیوی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) در حقیقت، هیچ کس در زندگی دنیوی بهره‌مند نیست.

(۳) نکوهش خسیس بودن / تقابل بخل و انسانیت

(۴) غیرت عاشقانه

۱۵) مفهوم گزینه (۲): حتمی بودن مرگ

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: توصیه به قناعت و حفظ عزّت نفس

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریب یا مفهوم مشخص

کن (۲۰-۱۶):

۱۶) ۱) قد یُسْتَعْدَمُ: گاه استفاده می‌شود (به کار گرفته می‌شود)؛ قد

+ مضارع ← گاهی + مضارع اخباری [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

سیاخ: برچینی؛ نکره است. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

یُنْحِی: تا حفظ کند؛ «یحمی» فعل معلوم است. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

المحاصل: محصولات؛ بدون ضمیر است. [رد گزینه (۲)]

۱۷) ۳) تُریدُ: می‌خواهی؛ فعل مضارع است. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

أَنْ تُنْجِحَ: (که) موفق شوی [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

هَبْتِي: آماده کن؛ فعل امر است. [رد سایر گزینه‌ها]

المصوعات الّتی: سختی‌هایی که [رد گزینه (۲)]

تواجهها؛ با آن‌ها روبرو می‌شوی [رد گزینه (۲)]

۱۸) ۱) بررسی و ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۲) «يُرْتَبَطُ» فعل مضارع است.

ترجمه: این عالم کتابی تألیف کرد که به عرصه آموزش ارتباط دارد.

(۳) «شعرا» نکره است.

ترجمه: بین آن‌ها دانش‌آموزی بود که درباره معلّم شعری می‌سرود.

(۴) «يُنْتَفَعُ» مجهول است.

ترجمه: عالمی که از علمش سود برده می‌شود، از هزار عابد بهتر است.

۱) معنی درست واژه‌ها: محجوب: پنهان، مستور، پوشیده /

مرشد: آن‌که مراحل سیر و سلوک را پشت سر گذاشته و سالکان را راهنمایی و هدایت می‌کند؛ مراد، پیر، مقابل مرید و سالک، متضاد مرید و سالک / آیت:

بیرق، پرچم، درفش / غایت: پایان، فرجام، نهایت

۲) املاک درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) محمل: کجاوه (مُهمل: بیهوده)

(۲) صغیر: صدای بلند و تیز (صغیر: فرستاده)

(۳) قربت: نزدیکی (غریب: دوری، بیگانگی)

۳) نقش‌های تبعی: خود (بدل) / همه (بدل)

۴) واژه «تنها» در این گزینه «مستند» است و در سایر گزینه‌ها

نقش قیدی دارد.

۵) ترکیب‌های وصفی: هر جا / خوان سلیمانی (۲ مورد)

ترکیب‌های اضافی: رزقم / روزی خود (۲ مورد)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترکیب وصفی: زخم پنهانی (۱ مورد) / ترکیب اضافی: —

(۲) ترکیب‌های وصفی: این تالیوت / کهن‌تالیوت / این دریا / دریای طوفانی

(۴ مورد) / ترکیب اضافی: کار ساحل (۱ مورد)

(۳) ترکیب وصفی: دیده حیران / هر مرگان (۲ مورد) / ترکیب اضافی: دیده من

(۱ مورد)

۶) ۴) میرزا (شاخص) سلیمان (مفعول)

۷) ۳) بررسی آرایه‌ها:

کنایه (بیت «ه»): بی‌برده: کنایه از آشکارا و بی‌پروا بودن

تشبیه (بیت «ب»): دست به حباب

تلمیح (بیت «د»): اشاره به داستان زندگی حضرت یوسف (ع)

مجاز (بیت «الف»): حرف: مجاز از سخن

۸) ۳) هر دو اثر در گزینه (۳)، متعلّق به جامی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لیلی و مجنون: نظامی / فرهاد و شیرین: وحشی بافقی

(۲) مرصادالعباد: نجم دایه / اسرارالتوحید: محمّد بن منور

(۴) تذکره‌الاولیا: عطار / بوستان: سعدی

۹) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۱): نکوهش تقلید /

ناکامی و بی‌بهرگی مقّد

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۲) کمال‌بخشی عشق

(۴) بلندهمتّی و پاک‌بازی

۱۰) ۲) مفهوم گزینه (۲): عاشق، تنها دل‌بسته معشوق است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ناپایداری دنیا



۱۹ ۴ رقیم: دَهْنًا، ماضی ساده است. [رد گزینه (۳)]

آن ورزشگاه: ذلك الملعب، الملعب؛ هرگاه اسمی نکره که در عبارتی آمده است، برای بار دوم تکرار شود، با «ال» می آید و این «ال» به «این» یا «آن» ترجمه می شود. [رد سایر گزینه ها]

پُر شده بود: كان ... إِثْنًا كَانْ + فعل ماضی ← ماضی بعید [رد سایر گزینه ها]

توجه: در گزینه (۲) فعل مَوْثُتٌ «امثالث» برای «مَلْعَبٌ» که مذکر است، نادرستی می باشد.

۲۰ ۴ ترجمه و بررسی گزینه ها:

(۱) هر کس در خردسالش ایپرسد، در بزرگسالی اش جواب می دهد. / سؤال پرسیدن کلید پاسخ دادن است. (هر دو یک مفهوم را بیان می کنند)

(۲) عالم مانند کسی است که با خود شمع می دارد که به مردم روشنایی می بخشد. / علم چراغی است که مردم با آن راهنمایی می شوند. (هر دو به ارزش علم در هدایت و راهنمایی انسانها اشاره دارند)

(۳) اگر نیکی کنید، به خدوتان نیکی می کنید. / هیچ کاری نیست که انسان آن را انجام می دهد مگر این که ثمره اش به خودش برمی گردد. (نتیجه اعمال انسان به خود او برمی گردد)

(۴) عالمی که از علمش سود برده می شود، از هزار عابد بهتر است. / ساعتی اندیشیدن بهتر از عبادت هفتاد سال است. (عبارت اول، علم مفید را ارج می نهد، در حالی که عبارت دوم، تفکر را از عبادت برتر می داند)

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۲۵ - ۲۱):

سنجاب پرنده همواره تعجب را برمی انگیزد و او پرواز نمی کند و فقط از شاخه یک درخت به شاخه ای دیگر می پردا این سنجاب شیوه خاصی در پریدن دارد که با بدنش تناسب دارد. او دستانش و پاهایش را هنگام پرش باز می کند و این وضعیت را بخشی از ورزشکاران در ورزش های پرش به کار گرفته اند. سنجاب های پرنده هنگامی که به درختی می رسند که می خواهند به آن منتقل شوند، از دشمن برای کم کردن سرعشان استفاده می کنند. سنجاب های پرنده در شب برای جست و جوی غذایشان می روند تا از [دست] شکارچی ها فرار کنند و چشمان بزرگشان در آن کار] به آن ها کمک می کند و در طول روز در داخل درختان خوابیده می مانند. این موجودات کوچک، ارواحی اسرارآمیز برای جنگل ها هستند، بنابراین مشاهده آن ها برای افراد متمایل به رصد کردنشان هم چون گنجی به شمار می رود.

۲۱ ۴ ترجمه عبارت سؤال: عجیب ترین ویژگی سنجاب پرنده

برحسب متن چیست؟

با توجه به سطر اول متن، چیزی که در این سنجاب، مایه تعجب است این است که برخلاف نامش پرواز نمی کند.

ترجمه گزینه ها:

- (۱) با سرعت زیادی می برد.
- (۲) برخلاف نامش پرواز نمی کند.
- (۳) برعکس سایر حیوانات جنگل، غذایش را در شب می یابد.
- (۴) چشمان بزرگی دارد که در شب به او برای دیدن کمک می کند.

۲۲ ۴ ترجمه گزینه ها:

- (۱) چشمانش زیبا است و هر شخصی را به او جذب می کند.
- (۲) چشمانش بزرگترین اعضای بدنش است.
- (۳) روی شاخه های درختان جنگل می خوابد.
- (۴) در شب به خاطر ترس از حیوانات دیگر خارج می شود.

۲۳ ۴ ترجمه و بررسی گزینه ها:

- (۱) حیوانات به یک صورت زندگی نمی کنند. (هر یک روش خاصی برای زندگی کردن دارند)
- (۲) انسان از موجودات پیرامونش در امور مختلفی استفاده کرده است. (مانند استفاده از شیوه پریدن سنجاب پرنده در ورزش)
- (۳) همه حیوانات مانند انسان در روز به دنبال غذا می گردند. (سنجاب پرنده برعکس انسان، در شب برای غذا خارج می شود)
- (۴) خداوند متعال به هر مخلوقی آن چه را که برای بقا به آن نیاز دارد، داده است.
- گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۲۴ و ۲۵):

۲۴ ۴ دلایل رد سایر گزینه ها:

- (۱) اسم فاعل ← مصدر / فاعل ← نائب فاعل
- (۲) جمع تکسیر أو مکسر ← مفرد / اسم مکان ← مصدر
- (۴) اسم مفعول ← مصدر / فاعل ← نائب فاعل

۲۵ ۱ دلایل رد سایر گزینه ها:

- (۲) مصدره: تساعَدَ ← مصدره: مُسَاعَدَة
- (۳) للمخاطب ← للفتیة
- (۴) للمخاطب ← للفتیة
- گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۳۰ - ۲۶):

۲۶ ۴ «المشاعبون» اسم فاعل است. ← «المشاعبون»

«الآخرین» اسم تفضیل است. ← «الآخرین»

ترجمه: دانش آموزان شلوغ کننده با رفتارشان به دیگران زیان می رسانند.

۲۷ ۴ در این گزینه، «خیر» به «أنته» اضافه شده و اسم تفضیل است.

ترجمه: (شما) بهترین امتی بودید که برای مردم خارج شده است.

ترجمه سایر گزینه ها:

- (۱) چه بسا چیزی را ناپسند بدارید و آن برای شما خوب است.
- (۲) قطعاً من در همنشین با نادان ها خیری نمی بینم.
- (۴) پسرکم! این را انجام بده، زیرا خیر تو در آن است.

۲۸ ۱ در این گزینه، «من» ادات شرط، «رَأَيْتَ» فعل شرط و «بِحَلِّ»

جواب شرط است که با حرف «فَ» همراه شده است.

ترجمه: هر کسی از معلّمات را دیدی، او را گرامی بدار!

بررسی و ترجمه سایر گزینه ها:

- (۲) هرگاه قبل از «أَلَّ» حرف «ما» بیاید، از نوع نافییه است و به معنای «نیست» می باشد. این گزینه معنای شرط ندارد.
- ترجمه: هیچ خیری نیست که آن را اتفاق کنی مگر این که خدا به آن دانا است.
- (۳) «من» برای پرسش است و معنای شرط ندارد.
- ترجمه: چه کسی در کلاس صحبت کرد زمانی که معلم درس داد؟
- (۴) مانند گزینه (۲)
- ترجمه: افتخار نیست مگر برای کسی که شجاعت دارد.



۲۹) «سرعة» تنها اسم نکره در این گزینه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «یونسکو» و «الإمام» ← معرفه به «عَلَمٌ» / «الثَّرَات» و «العالمی» ← معرفه به «ال» / «مُنْتَظَمَةٌ» و «قائمة» ← چون مضاف‌الیه آن‌ها معرفه است، معرفه به شمار می‌آیند.

۳) «سعیذ» ← معرفه به «عَلَمٌ» / «المشكلة» / «الأدب» و «الفارسی» ← معرفه به «ال» / «حول» و «معلم» ← چون مضاف‌الیه آن‌ها معرفه است، معرفه به شمار می‌آیند.

۴) «المفسرون»، «البحرَات» و «الأخلاق» ← معرّف به «ال» / «سورة» ← چون مضاف‌الیه معرفه است، مضاف نیز معرفه است.

۲۰) ترجمه عبارت سؤال: درخت خفه‌کننده زندگی‌اش را با

پیچیدن به دور تنه یک درخت و شاخه‌های آن آغاز می‌کند.

«تبدأ» فعل ثلاثی مجرد است و حرف زائد ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «الشجرة» فاعل است.

۲) «ها» در «حاینها»، «جذع» و «شجرة» و «ها» در «غصونها» مضاف‌الیه هستند.

۳) «الخائفة» ← اسم فاعل از ثلاثی مجرد است.

دین و زندگی

۴۱) با همه دل‌سوزی‌ها و زحمت‌ها، دشمنی سران قریش با

پیامبر(ص) بیش‌تر می‌شد. طعنه و نیش زبان به او می‌زدند. اما با وجود این‌ها، آن‌قدر با مهربانی و صبر و تحمل، به هدایت مردم ادامه می‌داد که گاه نزدیک بود از شدت غصه و اندوه فراوان از پا درآید. (سخت‌کوشی و دل‌سوزی در هدایت مردم) از جلوه‌های عدالت پیامبر(ص) آن بود که در برابر ضایع شدن حقوق افراد جامعه می‌ایستاد و کوتاه نمی‌آمد و متجاوزان حقوق مردم را در هر موقعیت و مقامی که بودند، مجازات می‌کرد. (تلاش برای برقراری عدالت و برابری)

۴۲) در حدیث جابر، پیامبر(ص) به هنگام معرفی مصداق‌های

«اولی‌الامر» و نام بردن از ۱۲ امام معصوم، به غیبت طولانی حضرت مهدی (عج) اشاره می‌کند: «... اوست که از نظر مردم پنهان می‌شود و غیبت او طولانی می‌گردد.»

پیامبر(ص) در مراسم دعوت خویشان در یوم‌الانذار و پس از سه بار اعلام وفاداری حضرت علی (ع)، دست او را گرفت و بیعت او را پذیرفت و به همانان فرمود: «همانا این، برادر من، وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود.»

۴۳) طبق آیه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ»، اسبابی که همراه با پیامبران برای اجرای احکام اجتماعی اسلام، از جمله «عدالت اجتماعی» ارسال شده است، عبارت‌اند از: «بیّنات، کتاب و میزان» تا هدف «لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ» محقق شود.

۴۴) اگر قرآن کریم از نزد غیرخدا می‌بود، در آیات آن ناسازگاری بسیاری می‌یافتند. پس چون از نزد خداست، اختلافی در آن یافت نمی‌شود و انسجام درونی دارد. این مفهوم در آیه «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» تبیین شده است.

۳۵) طبق آیه «وَمَنْ يَبْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَ هُوَ فِي

الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»، هر کس به دنبال دین و آیینی، جز اسلام باشد، از او قبول نمی‌شود و در آخرت از زیان‌کاران خواهد بود.

۳۶) فرضیه سکوت قرآن و پیامبر(ص) نسبت به تداوم

مسئولیت‌های رسالت، پس از پیامبر(ص) از آن جهت باطل است که اسلام کامل‌ترین دین است و بی‌توجهی (عدم التفات) به این مسئولیت‌ها نشان از نقص آن می‌شود که صحیح نیست.

۳۷) در آیه ولایت، به طور کلی به ولایت و سرپرستی خدا، پیامبر و

مؤمنانی که در حال رکوع نمازشان زکات می‌دهند، اشاره شده است که هم می‌تواند شامل ولایت ظاهری و هم ولایت معنوی ایشان باشد.

در ادامه آیه ولایت، ویژگی‌های سرپرست مسلمانان، این‌چنین توصیف شده است: «وَالَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَ يُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَ هُمْ رَاكِعُونَ».

۳۸) ما انسان‌ها در برابر بعضی گناهان که نسبت به آن‌ها تنفر

داریم، معصوم هستیم، اما پیامبران در برابر همه گناهان معصوم‌اند (عصمت مطلق). پیامبران چون حقیقت‌گناه را مشاهده می‌کنند (بینش نسبت به پلیدی گناه)، پلیدی آن را با محبت خدا عوض نمی‌کنند.

۳۹) طبق حدیث «بُنِيَ الْإِسْلَامُ عَلَى خَمْسٍ عَلَى الصَّلَاةِ وَ الزَّكَاةِ وَ

الصُّومِ وَ الْحَجِّ وَ الْوَلَايَةِ وَ لَمْ يُنَادِ بِشَيْءٍ كَمَا نُوذِيَ بِالْوَلَايَةِ»، مهم‌ترین پایه اسلام، ولایت ظاهری یا تشکیل حکومت اسلامی است؛ زیرا سایر احکام از جمله نماز و روزه و زکات و حج، در سایه آن اقامه می‌شوند.

۴۰) اگر خداوند برنامه سعادت بشر را یکبار برای همیشه در زمان

حضرت آدم (ع) برای مردم بفرستد، به دلیل نرسیدن سطح فکر انسان اولیه به فهم پیام الهی، پیام حدیث «إِنَّا مَعَاذِرُ الْكِنْيَةِ آمُرْنَا أَنْ نَكْتُمَ النَّاسَ عَلَى قَدْرِ عَقُولِهِمْ» که رشد تدریجی سطح فکر مردم است، محقق نمی‌شد. از آن‌جا که اسلام تنها دینی است که با اطمینان خاطر می‌توان به آن تکیه کرد، پس هر کس آن را رها کند، از او قبول نمی‌شود و دچار زیان اخروی می‌شود: «وَ مَنْ يَبْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ».

۴۱) امام علی (ع) در همان روزهای آغازین حکومت خود به مسجد

رفت و این‌گونه برای مردم سخنرانی کرد: «... ای مردم، گروهی بیش از حق خود از بیت‌المال و اموال عمومی برداشتند و جیب خود را انباشتند و ملک و باغ خریدند... اینان در حقیقت ننگ دنیا و عذاب آخرت را خریده‌اند؛ اما بدانید که من حق مردم مظلوم را از اینان باز می‌ستانم و از این پس، سهم همه مردم را از بیت‌المال به طور مساوی خواهم داد.»

۴۲) در حدیث شریف منزلت، پیامبر(ص) بارها خطاب به حضرت

علی (ع) فرمود: «أَنْتَ مَتَى يَمْزِلُكَ هَارُونَ مِنْ مُوسَى إِلَّا لَأَنْتَ لَا نَبِيَّ بَعْدِي: تو برای من به مانند هارون برای موسی هستی؛ جز این‌که بعد از من، پیامبری نیست.» یعنی حضرت علی (ع) مانند حضرت هارون (ع) که برای حضرت موسی (ع)، مشاور و پشتیبان بود، این نقش را برای پیامبر(ص) ایفا می‌کند.

در انتهای حدیث منزلت به نبودن پیامبری پس از پیامبر اسلام، یعنی ختم نبوت اشاره شده است.



نور از میان اجسام شفاف مانند شیشه و آب به راحتی عبور می‌کند، اما از میان اشیای غیرشفاف مانند کاغذ نه [عبور نمی‌کند] بیش‌تر اشیای غیرشفاف سطح ناصافی دارند که نور را در همه جهات پراکنده می‌کند. با این حال، یک آینه سطحی صاف دارد، بنابراین نور را به شکل عادی منعکس می‌کند. هنگامی که صورت خود را در آینه نگاه می‌کنید، نور [به صورت] مستقیم [به] عقب بازتاب پیدا می‌کند [و] تصویری واضح ایجاد می‌کند. بیش‌تر آینه‌ها از شیشه ساخته شده‌اند؛ [در واقع] چهره شما از پوشش فلزی صیقلی در پشت آینه منعکس می‌شود، نه از شیشه.

۵۱) ۲

۱) شیء؛ هدف (۲) جهت؛ مسیر

۳) بیان؛ ابراز (۴) پخش

۵۲) ۴

۱) اما، ولی (۲) اگر

۳) مگر این‌که (۴) بنابراین، در نتیجه

۵۳) ۱

۱) نگاه کردن به

(۲) ادامه دادن (به)

(۳) ادامه دادن (۴) دنبال ... گشتن

۵۴) ۱

۱) تصویر

(۲) کارکرد، عملکرد

(۳) وجود، هستی (۴) حقیقت؛ واقعیت

۵۵) ۳

۱) قبل از، پیش از

(۲) به کنار

(۳) عقب، پشت (۴) اطراف، گرداگرد

این روزها، کودکان به شکل فزاینده‌ای اضافه‌وزن دارند. یک نام برای اضافه‌وزن خیلی زیاد، چاق است. چرا این [موضوع] اتفاق می‌افتد؟ پزشکان، معلمان و سایر بزرگسالان بر این باورند که کودکان به اندازه کافی ورزش نمی‌کنند و انواع مناسب مواد غذایی را نمی‌خورند. در گذشته، کودکان بیش‌تر فعال بودند. در قدیم، کارهای زیادی برای انجام شدن وجود داشت. کودکان در مزارع و در کارخانه‌ها کمک می‌کردند. کودکان زمان زیادی برای تلف کردن (انجام کارهای بیهوده) نداشتند. امروزه کودکان به مدرسه می‌روند و برای تماشای تلویزیون یا بازی کردن [با] بازی‌های ویدیویی به خانه می‌آیند. تعداد بسیاری از فعالیت‌های آن‌ها شامل نشستن و عدم [داشتن] فعالیت کافی است. بچه‌ها به اندازه کافی ورزش‌هایی از قبیل دویدن، پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری را انجام نمی‌دهند.

دلیل اصلی دیگر برای اضافه‌وزن کودکان انواع مواد غذایی‌ای است که آن‌ها می‌خورند. خانواده‌های بیش‌تر و بیش‌تری در رستوران‌ها غذا می‌خورند یا غذاهای سریعی (فست‌فود) که سرشار از کالری هستند را آماده می‌کنند. [مصرف] این انواع مواد غذایی روزبه‌روز (به سرعت) به [میزان] بالایی کالری منتج می‌شود. کودکان غذاهای ناسالم بسیار زیادی می‌خورند و [به میزان] کافی غذاهای مناسب نمی‌خورند.

برخی از غذاهایی که کودکان باید بخورند شامل میوه‌ها و سبزیجات، لبنیات، غلات و حبوبات و گوشت و مرغ است. این نوع غذاها می‌توانند به کودکان [در] حفظ وزنشان و [هم‌چنین] به بدن [برای] مبارزه با بیماری [ها] کمک کنند.

۴۳) ۴ یکی از اهداف مهم حکومت الهی رسول خدا (ص) اجرای عدالت بود و ایشان در این مورد با قاطعیت عمل کرد. (تلاش برای برقراری عدالت و برابری)

رفتار رسول خدا (ص) با مردم به قدری محبت‌آمیز بود که مردم، در سختی‌ها به ایشان پناه می‌بردند. (محبت و مدارا با مردم)

۴۴) ۲ طبق آیه «یا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ»، ثمره اجابت فرمان خدا و پیامبر (ص)، حیات پاک و زندگی حقیقی است.

شیوه خاص هدایت الهی برای انسان از طریق عقل و پیامبران الهی صورت می‌گیرد.

۴۵) ۴ طبق آیات سوره مبارکه عصر، راه خروج (مغز) از زبان همگانی که در عبارت «إِنَّ الْإِنسَانَ لَفِي خُسْرٍ، إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَّضَعُوا بِالْحَقِّ وَتَوَّضَعُوا بِالْبَصِيرِ»، ایمان و عمل صالح و سفارش به حق و صبر است.

زبان انگلیسی

۴۶) ۲ کودکان زیر میکروسکوپ به یک تکه کاغذ نگاه کردند تا الیافی را که در آن جریان دارد ببینند.

توضیح: "paper" (کاغذ) در معنی غیرقابل شمارش به کار رفته است و در نتیجه برای تعیین تعداد برای آن باید از واحد مخصوص "a piece of" استفاده کنیم.

۴۷) ۴ بیست هزار گیاه توسط سازمان بهداشت جهانی به عنوان گیاهان [مورد استفاده برای مقاصد درمانی فهرست شده‌اند.

توضیح: اسم قابل شمارش "plant" (گیاه) بعد از عدد «بیست هزار» جمع بسته می‌شود.

دقت کنید: در این‌گونه عبارتها تنها در صورتی می‌توان از خط تیره بین کلمات استفاده کرد که تمام عبارت نقش صفت را برای یک اسم دیگر داشته باشد.

۴۸) ۳ دماسنج‌های الکلی می‌توانند به نسبت دماسنج‌های حیوانی دماهای پایین‌تری را اندازه بگیرند چون که حیوه در [دمای] منفی ۳۸/۸ درجهٔ سلسیوس منجمد می‌شود در حالی که الکل در [دمای] منفی ۱۱۵ درجهٔ [سلسیوس] منجمد می‌گردد.

(۱) [تلویزیون و غیره] پخش کردن

(۲) تبدیل کردن؛ معاوضه کردن

(۳) اندازه‌گیری کردن؛ اندازه‌گیری کردن

(۴) دریافت کردن، گرفتن

۴۹) ۱ با همسرم بحثی طولانی در مورد رابطه‌مان داشتیم و تصمیم گرفتیم [که] واقعاً نیاز داریم به یک مشاور مراجعه کنیم.

(۱) رابطه؛ پیوند (۲) هويت

(۳) آزمایش (۴) دقت، توجه

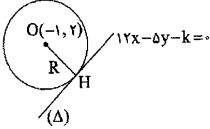
۵۰) ۲ جولوس ارونیک یکبار گفت که کلید موفقیت رشد ادامه‌دار در تمامی بخش‌های زندگی است؛ [یعنی] ذهنی، عاطفی، روحی و هم‌چنین جسمی.

(۱) قابل شمارش (۲) ذهنی، روحی

(۳) محبوب (۴) خیالی



$S = \pi R^2 \Rightarrow 4\pi = \pi R^2 \Rightarrow R = 2$ (*)



با توجه به شکل فاصله نقطه O تا خط (Δ) همان شعاع دایره است، پس:

$$OH = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|12(-1) - 5(2) - k|}{\sqrt{12^2 + (-5)^2}} = \frac{|-22 - k|}{\sqrt{169}}$$

$$\frac{OH=R}{\Rightarrow R} = \frac{|k+22|}{13} \Rightarrow |k+22|=26$$

$$\Rightarrow k+22 = \pm 26 \Rightarrow \begin{cases} k=4 \\ k=-48 \end{cases}$$

۴ ۶۳ می‌دانیم در هر مثلث، هر ضلع از مجموع دو ضلع دیگر کوچک‌تر است.
پس چنین مثلثی وجود ندارد.

۴ ۶۴ با توجه به شکل داده‌شده در سؤال داریم:

$$\begin{cases} f(0) = 3 \Rightarrow 0 + 0 + c = 3 \Rightarrow c = 3 \\ f(-1) = 0 \Rightarrow a - b + c = 0 \xrightarrow{c=3} a = b - 3 \quad (*) \\ y_s = 4 \Rightarrow -\frac{\Delta}{fa} = 4 \Rightarrow -\frac{b^2 - fac}{fa} = 4 \xrightarrow{c=3} \frac{b^2 - 12a}{fa} = -4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow b^2 - 12a = -4fa \Rightarrow b^2 + 4a = 0 \xrightarrow{(*)} b^2 + 4(b-3) = 0$$

$$\Rightarrow b^2 + 4b - 12 = 0 \Rightarrow (b-2)(b+6) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b=2 \xrightarrow{(*)} a=2-3=-1 \\ b=-6 \xrightarrow{(*)} a=-6-3=-9 \end{cases}$$

رأس سهمی در سمت راست محور yهاست، یعنی طول رأس سهمی مثبت است، پس:

$$x_s = -\frac{b}{2a} \quad b=2, a=-1 \rightarrow x_s = \frac{-2}{2(-1)} = 1 \quad \checkmark$$

$$x_s = -\frac{b}{2a} \quad b=-6, a=-9 \rightarrow x_s = \frac{6}{2(-9)} = -\frac{1}{3} \quad \times \rightarrow \text{غرفی}$$

پس $b=2$ قابل قبول است.

۲ ۶۵ $x^2 - 5x + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = S = -\frac{b}{a} = 5 \\ \alpha\beta = P = \frac{c}{a} = 1 \end{cases}$

$$A = \alpha\sqrt{\beta} + \beta\sqrt{\alpha} \Rightarrow A^2 = \alpha^2\beta + \alpha\beta^2 + 2\alpha\beta\sqrt{\alpha\beta}$$

$$= \alpha\beta(\alpha + \beta) + 2\alpha\beta\sqrt{\alpha\beta} = 1(5) + 2 \times 1 \times \sqrt{1} = 7 \Rightarrow A = \pm\sqrt{7}$$

چون مجموع و حاصل ضرب ریشه‌ها مثبت است، پس هر دو ریشه مثبت بوده و در نتیجه مقدار A هم مثبت می‌شود و تنها $(+\sqrt{7})$ قابل قبول است.

۲ ۶۶ روش اول: اگر ریشه معادله جدید را با t نمایش دهیم، طبق فرض تست داریم:

در معادله داده شده $\rightarrow x = \frac{t-1}{2}$

$$\left(\frac{t-1}{2}\right)^2 - 5\left(\frac{t-1}{2}\right) - 1 = 0 \xrightarrow{\times 4} t^2 - 2t + 1 - 10t + 10 - 4 = 0$$

$$\Rightarrow t^2 - 16t + 11 = 0$$

۲ ۵۶ کلمه "their" که در پاراگراف دوم که زیر آن خط کشیده شده به "children" اشاره دارد.

(۱) کارخانه‌ها (۲) کودکان

(۳) تماشا کردن و بازی کردن (۴) بازی‌های ویدئویی

۳ ۵۷ کدامیک از موارد زیر دلیلی نیست [که] چرا کودکان غذاهای سالم کافی نمی‌خورند؟

- (۱) کودکان غذاهای آماده بیش‌تری نسبت به غذاهای خانگی می‌خورند.
- (۲) کودکان نسبت به گذشته بیش‌تر بیرون در رستوران‌ها غذا می‌خورند.
- (۳) کودکان نسبت به گذشته وزن بیش‌تری دارند.
- (۴) این روزها غذاهای ناسالم راحت‌تر در دسترس هستند.

۴ ۵۸ معنی کلمه "maintain" (نگه داشتن، حفظ کردن) در این متن چیست؟

- (۱) افزایش دادن؛ افزایش یافتن
- (۲) شامل بخشی از ... بودن
- (۳) به ... فکر کردن
- (۴) یکسان نگه داشتن

۱ ۵۹ کدامیک از گزاره‌های زیر بهترین خواهد بود تا به آخر متن افزوده شود؟

- (۱) کودکان باید در مورد غذاهایی [که] می‌خورند و انتخاب‌های غذایی‌ای که انجام می‌دهند تعلیم ببینند.
- (۲) والدین کودکان چاق نیز چاق هستند و دارای اضافه‌وزن [می‌باشند].
- (۳) پزشکان متوجه می‌شوند که کودکان به شکل فزاینده‌ای چاق هستند.
- (۴) دانشمندان در مورد غذاهایی [که] کودکان می‌خورند نگران هستند.

۲ ۶۰ کدامیک از موارد زیر می‌تواند عنوان خوبی برای متن باشد؟

- (۱) انواع غذاهای در دسترس برای مردم
- (۲) چاقی دوران کودکی در جهان امروز
- (۳) چرا کودکان به اندازه کافی فعال نیستند؟
- (۴) چگونگی تشویق کودکان به ورزش کردن

ریاضیات

۳ ۶۱ $\begin{cases} A(-1, 5) \\ B(2, -1) \end{cases} \Rightarrow m_{AB} = \frac{-1-5}{2+1} = -2$

معادله خط $\rightarrow y - 5 = -2(x + 1) \Rightarrow 2x + y - 3 = 0$ (۱)

شیب خط $d: 2x + by = b^2 + 1 \rightarrow m = -\frac{2}{b}$

شرط موازی بودن $\rightarrow -\frac{2}{b} = -2 \Rightarrow b = 2$
 $m = m_{AB}$

در خط $\rightarrow 2x + 2y = 4 + 1 \Rightarrow 2x + 2y - 5 = 0$ (۲)

با ضرب رابطه (۱) در عدد ۲ داریم:

$d_{AB}: 4x + 2y - 6 = 0$

فاصله دو خط موازی $d' = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$
 $\begin{cases} d: 2x + 2y - 5 = 0 \\ d_{AB}: 4x + 2y - 6 = 0 \end{cases}$

$= \frac{|-5 - (-6)|}{\sqrt{4^2 + 2^2}} = \frac{1}{\sqrt{20}} = \frac{1}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{10}$



۸۲) یاخته‌های مؤثر در دومین خط دفاع غیراختصاصی، شامل بیگانه‌خوارهای بافتی (ماکروفاز، یاخته‌های دارینه‌ای، ماستوسیت) و گویچه‌های سفید هستند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) بعضی از یاخته‌های مؤثر در دومین خط دفاعی بدن در خون حضور ندارند، مانند ماکروفازها و یاخته‌های دارینه‌ای.

(۲) همه یاخته‌های بدن انسان می‌توانند تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی قرار بگیرند.

(۳) تراکتری از ویژگی‌های همه گویچه‌های سفید است.

(۴) بعضی از یاخته‌های مؤثر در دومین خط دفاع غیراختصاصی، مانند یاخته کشنده طبیعی، توانایی بیگانه‌خواری را ندارند.

۸۳) بررسی گزینه‌ها:

(۱) عدم حضور صفرا در لوله گوارش، منجر به گوارش نامناسب لیپیدها و سوءجذب ویتامین‌های محلول در چربی از جمله ویتامین D خواهد شد. هورمون پاراتیروئیدی با اثر روی ویتامین D جذب کلسیم از روده را افزایش می‌دهد، بنابراین در صورت کمبود ویتامین D جذب کلسیم از روده کاهش یافته و استحکام استخوان‌های بدن کاهش می‌یابد.

(۲) عدم ساخت لیپاز توسط غده پانکراس (اندام ترشح‌کننده گلوکاگون) منجر به سوءجذب ویتامین‌های محلول در چربی از جمله ویتامین A خواهد شد. ویتامین A برای ساخت ماده حساس به نور در گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای شبکیه چشم لازم است.

(۳) غده تیموس با ترشح هورمون تیموسین، در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد. در صورت فقدان غده تیموس، به دلیل عدم تمایز و تکامل لنفوسیت‌های T، احتمال ابتلا به سرطان افزایش می‌یابد، زیرا این لنفوسیت‌ها در نابودی یاخته‌های سرطانی نقش دارند.

(۴) هورمون کورتیزول باعث تضعیف دستگاه ایمنی می‌شود، بنابراین علائم بیماری ام‌اس، (مالتیپل اسکلروزیس) که نوعی بیماری خودایمنی است را کاهش می‌دهد.

۸۴) با توجه به شکل صورت سؤال، بخش (الف) ← هیپوتالاموس، بخش (ب) ← اسبک مغز، بخش (ج) ← نخاع و بخش (د) ← لوب‌های (پنجاهی) بویایی را نشان می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) هورمون ضدادراری از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود.

(۲) اسبک مغز (هیپوکامپ) در ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت نقش دارد.

(۳) نخاع درون ستون مهره‌ها قرار دارد. استخوان‌های ستون مهره از نوع نامنظم هستند.

(۴) پردازش نهایی اطلاعات بویایی در قشر خاستری مخ انجام می‌شود.

۸۵) بررسی گزینه‌ها:

(۱) گیرنده‌های دمایی در بخش‌هایی از درون بدن، مانند برخی سیاهرگ‌های بزرگ و پوست جای دارند. سیاهرگ‌ها خون را به قلب نزدیک می‌کنند.

(۲) در لایه اپیدرم (بافت پوششی سنگفرشی چندلایه)، گیرنده‌های درد قرار گرفته‌اند که در بروز سوز و کارهای حفاظتی نقش دارند.

(۳) منظر، لاکتیک اسید است که طی واکنش‌های بی‌هوازی ایجاد می‌شود.

(۴) عصب بینایی، انتهای آکسون‌های مربوط به نورون‌های حسی است، نه گیرنده‌های نوری.

g تابعی خطی است که از مبدأ مختصات و رأس سهمی گذشته است، پس:

$$g(x) = mx \quad \frac{g(y)=2}{y=2m} \Rightarrow m = \frac{2}{y} \Rightarrow g(x) = \frac{2}{y}x \quad (2)$$

$$(f+g)(x) = f(x) + g(x) = \frac{(1), (2)}{x} - \frac{3}{4}x^2 + 2x + \frac{2}{y}x \\ = -\frac{3}{4}x^2 + \frac{2}{y}x$$

۲۷) دامنه تابع g به صورت $\{0, 1, 2, 4, -1\}$ است. از طرفی می‌دانیم که دامنه تابع $f \times g$ از اشتراک دو دامنه به دست می‌آید، پس:

$$\begin{aligned} f(0) &= 0 \Rightarrow (f \times g)(0) = f(0) \times g(0) = 0 \\ f(1) &= \sqrt{3} \Rightarrow (f \times g)(1) = f(1) \times g(1) = \sqrt{3} \times 3 = 3\sqrt{3} \\ f(2) &= 0 \Rightarrow (f \times g)(2) = f(2) \times g(2) = 0 \\ f(4) &= \sqrt{16-64} = \sqrt{-48} \text{ تعریف نشده} \\ f(-1) &= \sqrt{-4+1} = \sqrt{-3} \text{ تعریف نشده} \end{aligned}$$

یعنی اعداد ۴ و -۱ در دامنه تابع f قرار ندارند و در نتیجه برد تابع $f \times g$ به صورت $\{0, 3\sqrt{3}\}$ است، یعنی شامل دو عضو است.

$$D = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{D}{180^\circ} = \frac{1^\circ}{\pi} \Rightarrow D = \frac{180^\circ}{\pi} = 57.3^\circ \quad (3) \quad 28)$$

$$\text{ربع سوم} \Rightarrow 360^\circ + 180^\circ + 23^\circ \Rightarrow 573^\circ$$

$$D = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{22/\Delta^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{\pi}{8} \quad (2) \quad 29)$$

$$\widehat{AB} = r\theta = 1440 \times \frac{\pi}{8} = 180 \times \pi \text{ (km)}$$

در رابطه بالا طول کمان AB و شعاع هم واحد هستند.

۸۰) می‌دانیم هر نقطه‌ای که بر دایره مثلثاتی قرار داشته باشد، طول آن نقطه معادل کسینوس و عرض آن معادل سینوس انتهای کمان آن نقطه است، پس:

$$\begin{cases} \sin B = -\frac{1}{2} \Rightarrow \hat{B} = -\frac{\pi}{6} \\ \cos A = -\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \hat{A} = \pi + \frac{\pi}{6} \end{cases} \Rightarrow \widehat{AB} = -\frac{\pi}{6} - (\pi + \frac{\pi}{6}) \\ = -\pi - \frac{\pi}{3} = -\frac{4\pi}{3}$$

$$l = r\theta = 1 \times \frac{4\pi}{3} = \frac{4\pi}{3} \quad \text{بنابراین مسافت طی شده برابر است با:}$$

زیست‌شناسی

۸۱) منظور صورت سؤال، هیپوتالاموس می‌باشد که در زیر تالاموس (مرکز تقویت و پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی) قرار گرفته است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) هورمون ضدادراری باعث افزایش بازجذب آب در کلیه و کاهش حجم ادرار می‌شود. این هورمون در هیپوتالاموس ساخته می‌شود، ولی از بخش پسین هیپوفیز ترشح می‌شود.

(۲) بطن سوم مغزی در عقب تالاموس‌ها قرار دارد.

(۳) هیپوفیز درون یک گودی، در استخوانی از کف مجسمه جای دارد.

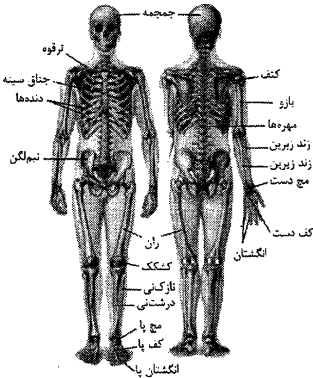
(۴) سامانه کناره‌ای (لیمپیک) یا قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد و در احساسات مختلف مانند احساس لذت نقش ایفا می‌کند (در اثر تأثیر ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین).



(۳) از اختلاف پتانسیل $+20\%$ تا صفر، غلظت یون‌های مثبت در داخل یاخته بیشتر از خارج یاخته است.

(۴) همواره غلظت یون‌های سدیم در خارج از یاخته بیشتر از داخل یاخته است.

۹۰ ۴



بررسی گزینه‌ها:

(۱) هیچ‌کدام از استخوان‌های ران و بازو دارای مفصلی با بخش محوری اسکلت بدن انسان نیستند.

(۲) هر استخوان، از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده است.

(۳) استخوان‌ها علاوه بر حرکت، نقش‌های دیگری نیز دارند (مانند پشتیبانی، ذخیره مواد معدنی، تولید یاخته‌های خونی و ...).

(۴) استخوان ران، فقط با یک استخوان دراز، یعنی درشتنی و استخوان بازو، با دو استخوان دراز یعنی زند زیرین و زند زبرین مفصل دارد.

۹۱ ۲ بررسی گزینه‌ها:

(۱) در ارتباط با گروهی از پادتن‌ها درست است، ولی در مورد پادتن‌های ترشح‌شده از یاخته‌های پادتن‌ساز صدق نمی‌کند.

(۲) هر پادتن دو جایگاه برای اتصال به پادگن دارد.

(۳) در ارتباط با پادتن‌های متصل به غشای لنفوسیت B نادرست است.

(۴) پادتن‌ها باعث می‌شوند که پادگن‌ها بی اثر یا نابود شوند.

۹۲ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) دو تالاموس موجود در مغز، از طریق یک رابط به هم متصل شده‌اند.

(۲) با توجه به شکل، ایپی‌فیز در مقایسه با پل مغزی در فاصله نزدیک‌تری به پطن سوم قرار گرفته است.



(۳) اجسام مخطط درون فضای پطن‌های جانبی ۱ و ۲ مغز قرار دارند، این پطن‌ها با داشتن شبکه‌های مورگی، در ترشح مایع مغزی - نخاعی نقش دارند.

(۴) با توجه به شکل، برجستگی‌های چهارگانه در عقب ایپی‌فیز قرار دارند و در فرایندهای مختلفی از جمله شناویی، بینایی و حرکتی نقش دارند. گیرنده‌های مخروطی در بینایی دارای نقش هستند.



۸۶ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) بافت استخوانی اسفنجی دارای مغز قرمز استخوان است و می‌تواند با توجه به شکل ۳ صفحه ۴۰ کتاب زیست‌شناسی (۲)، در سطح درونی تنه استخوان ران وجود داشته باشد.

(۲) انتهای برآمده استخوان ران از بافت اسفنجی پر شده است. برخی از مواد موجود در ماده زمینه‌ای بافت استخوانی مانند مواد معدنی توسط یاخته‌های بافت استخوانی ساخته نمی‌شود. این مواد مانند املاح کلسیم همراه با غذا وارد بدن می‌شوند.

(۳) تیغه‌های استخوانی نامنظم در بافت استخوانی اسفنجی مشاهده می‌شود. این بافت به واسطه داشتن مغز قرمز استخوان، محل تولید فراوان‌ترین یاخته‌های خونی (گویچه‌های قرمز) است.

(۴) بافت استخوانی متراکم دارای سامانه‌های هورس است. ترشح بیش از حد هورمون‌های پاراتیروئیدی منجر به کاهش تراکم استخوان می‌شود، زیرا این هورمون، کلسیم را از ماده زمینه استخوان جدا و به درون خون آزاد می‌کند.

۸۷ ۲ بررسی گزینه‌ها:

(۱) همه جانوران دارای ایمنی غیراختصاصی هستند.

(۲) در مهره‌داران طناب عصبی پشتی است و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. طناب عصبی درون سوراخ مهره‌ها و مغز درون جمجمه‌ای غضروفی، یا استخوانی جای گرفته است.

(۳) زنبورها (برخی حشرات) می‌توانند از فرمون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده کنند.

(۴) برخی مارها مانند مار رنگی می‌توانند پروتوهای فرورسرخ را تشخیص دهند.

موارد «الف» و «ج» عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

شکستن پیوندهای موجود در مولکول گلوکز ← تجزیه گلوکز ← در همه یاخته‌ها اتفاق می‌افتد ← توسط هورمون‌های T_p و T_f تنظیم می‌شود. شکستن پیوندهای موجود بین مولکول‌های گلوکز ← تجزیه گلیکوزون در کبد ← توسط هورمون گلوکاگون تنظیم می‌شود. تشکیل پیوند بین مولکول‌های گلوکز ← ساخت گلیکوزون ← در کبد و ماهیچه ← توسط انسولین تنظیم می‌شود.

بررسی موارد:

(الف) هورمون گلوکاگون در پاسخ به کاهش گلوکز خون ترشح می‌شود.

(ب) فقدان هورمون T_p منجر به عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی در جنین می‌شود.

(ج) هورمون انسولین می‌تواند علاوه بر کبد، روی اندام‌هایی مانند ماهیچه‌ها نیز تأثیر بگذارد.

(د) برای ساخت هورمون‌های تیروئیدی نیاز به ید است که در غذاهای دریایی به فراوانی یافت می‌شود.

۸۹ ۳

پس از باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی تا انتهای پتانسیل عمل (مرحله نزولی منحنی پتانسیل عمل)، به دلیل خروج بیشتر یون‌های پتاسیم از یاخته، غلظت این یون‌ها درون یاخته کم‌تر از حالت پتانسیل آرامش قرار می‌گیرد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) منظور، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی است که در این مدت زمان، بسته هستند. در پتانسیل عمل و پتانسیل آرامش، ورود یون‌های پتاسیم به داخل یاخته همانند خروج یون‌های سدیم از یاخته، توسط پمپ سدیم - پتاسیم و به واسطه مصرف انرژی (ATP) زیستی انجام می‌شود.



۹۲ ۴ بررسی گزیندها:

- دوپامین نوعی ناقل عصبی است و به خون وارد نمی‌شود.
- هورمون کلسی‌تونین باعث کاهش کلسیم خون است و زمانی که کلسیم در خوناب زیاد است، ترشح شده و از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند.
- گاسترین، روی معده و سکرترین، روی لوزالمعده تأثیرگذار است که هر دو جزئی از دستگاه گوارش انسان هستند.
- ایپینفرین همانند بخش سمپاتیک دستگاه عصبی، ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهد.

۹۴ ۲ موارد «الف» و «د» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

انقباض ماهیچه‌ی جلوی بازو و استراحت ماهیچه‌ی پشت بازو ← حرکت استخوان‌های ساعد به سمت بالا ← کاهش زاویه‌ی داخلی بین استخوان‌های ساعد و استخوان بازو
انقباض ماهیچه‌های پشت بازو و استراحت ماهیچه‌ی جلوی بازو ← دور شدن استخوان‌های ساعد از استخوان بازو ← افزایش زاویه‌ی داخلی بین استخوان‌های ساعد و استخوان بازو

نکته: ماهیچه‌ی جلوی بازو در اتصال با استخوان زند زیرین و ماهیچه‌ی پشت بازو در اتصال با استخوان زند زیرین است.

۹۵ ۱ منظور صورت سؤال، ماهیچه‌های مزگانی هستند که مستقیماً به عنبریه (بخش رنگی لایه‌ی میانی کره‌ی چشم) متصل هستند (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۲)). در زمان مشاهده‌ی اجسام نزدیک، ماهیچه‌های مزگانی منقبض می‌شوند، در نتیجه عدسی چشم کروی و مقعر (نادرستی گزینه‌ی (۳)) می‌شود و توان همگرایی آن افزایش می‌یابد.

۹۶ ۳ ماهیچه‌های موجود در ساختار کره‌ی چشم انسان، شامل ماهیچه‌های موجود در عنبریه (شعاعی و حلقوی)، ماهیچه‌های مزگانی و ماهیچه‌ی موجود در دیواره‌ی رگ‌ها هستند که همگی از نوع ماهیچه‌ی صاف می‌باشند.

بررسی گزیندها:

- ماهیچه‌های صاف توسط بخش خودمختار دستگاه عصبی، عصبدهی می‌شوند.
- فعالیت ماهیچه‌های صاف فقط به صورت غیرارادی تنظیم می‌شود.
- ماهیچه‌های صاف ساختار غیرمخطط دارند و تک‌هسته هستند.

۹۷ ۱ بررسی گزیندها:

- pH سطح پوست همانند pH فضای درونی معده، اسیدی است. pH مخاط روده‌ی باریک به علت داشتن یون بیکربنات قلیایی است.
- هر دو حاوی مواد ضد میکروبی هستند و لیزوزیم دارند.
- هر دو جزو نخستین خط دفاعی بدن (دفاع غیراختصاصی) هستند و در برابر طیف وسیعی از میکروب‌ها مؤثر هستند.

۹۸ ۲ منظور صورت سؤال، ماهیچه‌های اسکلتی است.

بررسی گزیندها:

- بسیاری از ماهیچه‌ها (نه همه‌ی آن‌ها) به صورت جفت باعث حرکت اندام‌ها می‌شوند.
- بسیاری از ماهیچه‌های بدن هر دو نوع یاخته‌ی تند و کند را دارند.
- هر یاخته‌ی ماهیچه‌ی اسکلتی از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است و به همین علت چند هسته دارد.
- بیشتر انرژی برای انقباض ماهیچه‌ها از سوختن گلوکز به دست می‌آید.

۹۹ ۴ ورود یون‌های پتاسیم به مایع بین یاخته‌ای (خروج پتاسیم از یاخته) در زمان پتانسیل آرامش، توسط کانال‌های نشستی پتاسیمی و با فرایند انتشار تسهیل شده اتفاق می‌افتد. در فرایند انتشار، انرژی زیستی مصرف نمی‌شود.

بررسی سایر گزیندها:

- خروج اکسی‌توسین به واسطه‌ی ریزکسه‌ها و به صورت آگزوسیتوز (برورانی) انجام می‌شود، که با مصرف انرژی زیستی (ATP) همراه است.
- بازگشت یون‌های کلسیم به شبکه‌ی آندوپلاسمی برخلاف شیب غلظت و با مصرف ATP همراه است (انتقال فعال).
- به هنگام انقباض، لغزیدن اکتین و میوزین در کنار هم با مصرف ATP در بخش سر مولکول میوزین (پل‌های اتصال) همراه است.

۱۰۰ ۱ بررسی گزیندها:

- تولید هورمون آکسی‌توسین در جسم یاخته‌ای نورون‌های هیپوتالاموسی رخ می‌دهد. جسم یاخته‌ای، پیام عصبی را به آسه (آکسون) خود می‌فرستد، نه این‌که دریافت کند.
- چند سال بعد از سن بلوغ، صفحات رشد بسته می‌شوند.
- غده‌ی هیپوفیز درون یک گودی، در استخوانی از کف جمجمه جای دارد. بافت استخوانی می‌تواند هدف هورمون‌های کلسی‌توسین و پاراتیروئیدی قرار گیرد که به ترتیب از غده‌ی تیروئید و غده‌ی پاراتیروئیدی موجود در ناحیه‌ی گردن ترشح می‌شوند، علاوه‌بر آن هورمون‌های T_4 و T_3 نیز در سوخت‌وساز یاخته‌های استخوانی نقش دارند.
- در دوران جنینی و کودکی، T_4 برای نمو دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) لازم است.

۱۰۱ ۳ بررسی گزیندها:

- در یاخته‌های ماهیچه‌ای نیز با اتصال ناقل عصبی به گیرنده‌های خود در غشای یاخته‌ی ماهیچه‌ای، یک موج تحریکی در غشای یاخته ایجاد می‌شود.
- علاوه‌بر غدد درون‌ریز، یاخته‌های عصبی نیز پیک دربردار یا هورمون ترشح می‌کنند، مثل نورون‌های هیپوتالاموس که دارای رشته‌های سیتوپلاسمی یعنی آکسون و دندریت هستند.
- گیرنده‌های موزکار در بدن انسان، شامل گیرنده‌های شنوایی، تعادلی موجود در گوش، بویایی و چشایی هستند که همگی جزو حواس ویژه می‌باشند.
- شناسایی میکروب‌ها براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها، مربوط به دومین خط دفاعی بدن است. یاخته‌ی کشنده‌ی طبیعی و لنفوسیت T، پرفورین ترشح می‌کنند. یاخته‌ی کشنده‌ی طبیعی، مربوط به دومین خط دفاعی و لنفوسیت T کشنده، مربوط به ایمنی اختصاصی (سومین خط دفاعی) است و میکروب‌ها را براساس ویژگی اختصاصی آن‌ها شناسایی می‌کند.

۱۰۲ ۳ بررسی گزیندها:

- در نقص ایمنی اکتسابی (ایدز)، اختلال در عملکرد لنفوسیت‌های B و T اتفاق می‌افتد.
- در حساسیت‌ها، بازوفیل‌ها (نوعی گویچه‌ی سفید) و ماستوسیت (نوعی بیگانه‌خوار بافتی)، هیستامین ترشح می‌کنند.
- در بیماری ام‌اس. غلاف میلین نورون‌های مغز و نخاع (دستگاه عصبی مرکزی) تخریب می‌شود.
- در ایمنی اختصاصی، تولید لنفوسیت‌های خاطره در پاسخ اولیه و ثانویه اتفاق می‌افتد.



۱۰۸ | دقت کنید که وقتی بار $-2q$ به بار Q اضافه می‌کنیم، بار نهایی از آن برابر با $2q$ است و فاصله نهایی هم برابر $2d$ می‌باشد. براساس رابطه میدان الکتریکی داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{2q}{\Delta q} \times \left(\frac{d}{2d}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{2}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{2}{20} = \frac{1}{10}$$

۱۰۹ | همهٔ بارهای همتام مقابل یکدیگر، اثر میدان الکتریکی هم را در مرکز دایره خنثی می‌کنند. پس فقط می‌ماند دو بار ناهمتام که میدان آن‌ها در مرکز دایره هم جهت و هم‌اندازه است:

$$E_T = 2E = 2 \times k \frac{|q|}{r^2} = 2 \times 9 \times 10^9 \times \frac{5 \times 10^{-9}}{(r/2)^2} \Rightarrow E_T = 10^2 \frac{N}{C}$$

۱۱۰ | خطوط میدان از بار مثبت خارج می‌شوند و به بار منفی وارد می‌شوند، پس در نقطه A بار منفی و در نقطه B بار مثبت است.

۱۱۱ | با استفاده از رابطه $F = |q|E$ داریم:

$$E = \frac{F}{|q|} = \frac{0.2}{15} = 0.02 \frac{N}{C}$$

۱۱۲ | طبق رابطه $W_E = -\Delta U_E$ کار میدان یکنواخت به مسیر وابسته نیست، پس:

نیروی واردشده از طرف میدان الکتریکی هم‌سو با جابه‌جایی d است، پس کار میدان مثبت است.

$$W_E = Fd \cos 0^\circ = Fd > 0$$

۱۱۳ | با توجه به تعریف اختلاف پتانسیل الکتریکی داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow \Delta U_E = \Delta V \cdot q \Rightarrow 0.06 = 300 \cdot q \Rightarrow q = \frac{0.06}{300}$$

$$\Rightarrow q = 2 \times 10^{-4} C$$

۱۱۴ | در میدان الکتریکی یکنواخت رابطه $|\Delta V| = Ed$ برقرار است و با حرکت در جهت خطوط میدان از پتانسیل الکتریکی کاسته می‌شود، پس:

$$V_A - V_B = Ed = 2000 \times 5 \times 10^{-2} = 100 V$$

۱۱۵ | خازن از باتری جدا شده است، پس بار روی صفحات آن ثابت است، بنابراین:

ظرفیت:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad d_1 = 2d_2 \rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow$$

اختلاف پتانسیل:

$$Q = CV \quad \text{کاهش یافته } C: \quad \frac{V_1}{V_2} = \frac{C_1}{C_2} = 2$$

اختلاف پتانسیل افزایش می‌یابد.

انرژی:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \quad \text{کاهش یافته } C: \quad \frac{U_1}{U_2} = \frac{C_1}{C_2} = 2 \Rightarrow$$

۱۰۴ | عدم ساخت هورمون ضدادراری و انسولین به ترتیب باعث ایجاد دیابت بی‌مزه و دیابت شیرین نوع یک خواهد شد.

بررسی گزینه‌ها:

- هورمون ضدادراری از بخش پسین هیپوفیز ترشح می‌شود. هورمون آزادکننده هیپوتالاموس، باعث ترشح هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز می‌شود.
- انسولین به کمک چرخهٔ بازخوردی منفی تنظیم می‌شود.
- هورمون ضدادراری روی کلیه‌ها گیرنده دارد. کلیه‌ها به کمک یاخته‌های درون‌ریز، هورمون اریتروپوئیتین را ترشح می‌کنند.
- در بیماری دیابت نوع دو، انسولین به مقدار کافی ساخته می‌شود.

۱۰۶ | همهٔ موارد، عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) طناب عصبی شکمی در حشرات دیده می‌شود. برخی از حشرات مانند مگس میوه می‌توانند دارای مولکولی باشند که به صدها شکل مختلف درآید و پادگن‌های مختلفی را شناسایی کند.

(ب) بی‌مهرگان فاقد ایمنی اختصاصی هستند. گروهی از بی‌مهرگان فاقد اسکلت خارجی می‌باشند، مثلاً عروس دریایی دارای اسکلت آبپاستایی است.

(ج) حشرات دارای چشم مرکب هستند. مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.

(د) هیدر فاقد تقسیم‌بندی محیطی و مرکزی در دستگاه عصبی خود می‌باشد. در هیدر، شبکهٔ عصبی یاخته‌های ماهیچه‌ای (یاخته‌های منقبض‌شونده)، بدن را تحریک می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

- نوتروفیل‌ها مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کنند و چابک‌اند.
- بازوفیل‌ها با ترشح هیپارین (مادهٔ ضدانعقاد خون) از تجمع پلاکت‌ها در خون جلوگیری می‌کنند.
- اگزوبیوتیل‌ها می‌توانند در نابودی لارو برخی از انگل‌ها نقش داشته باشند.
- اینترفرون نوع دو، از یاختهٔ کشندهٔ طبیعی (نوعی لنفوسیت) و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود.

فیزیک

۱۰۶ | طبق قانون کولن برای دو بار نقطه‌ای داریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow 3/6 = 9 \times 10^9 \times \frac{q_1 \times 4q_1}{r^2} \Rightarrow 4 \times 10^{-10} = \frac{4q_1^2}{4}$$

$$\Rightarrow q_1^2 = 4 \times 10^{-10} \Rightarrow q_1 = 2 \times 10^{-5} C \Rightarrow q_1 = 20 \mu C$$

۱۰۷ | دو بار q_1 و q_2 همتام هستند.

$$F_{11} = F_{22} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{x^2} = k \frac{|q_2||q_2|}{(d-x)^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{(d-x)^2}{x^2}$$

$$\Rightarrow \frac{12}{3} = \left(\frac{d-x}{x}\right)^2 \Rightarrow 2 = \frac{d-x}{x} \Rightarrow x = \frac{d}{3}$$

حال فرض می‌کنیم نیروهای وارد بر q_1 صفر است، به طور مشابه با بالا می‌توان نتیجه گرفت که:

$$\frac{|q_2|}{|q_1|} = \left(\frac{d}{x}\right)^2 \Rightarrow \frac{12}{3} = \left(\frac{d}{x}\right)^2 \Rightarrow \frac{12}{9} = 4 \Rightarrow |q_2| = \frac{12}{9} = \frac{4}{3} \mu C$$

اما چون بار q_1 خارج از دو بار q_2 قرار دارد، پس برای صفر شدن برآیند نیروهای حاصل از این دو بار بر بار q_1 باید بارهای q_2 و q_3 ناهمتام باشند، پس:

$$q_3 = -\frac{4}{3} \mu C$$



۱۲۵ ۲ ولتسنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری ($V = \mathcal{E} - Ir$) را نشان می‌دهد. وقتی کلید K باز باشد، $I = 0$ است و وقتی کلید K بسته باشد $I \neq 0$ می‌باشد. وقتی ولتسنج در هر دو حالت یک عدد را نشان می‌دهد، معنی آن این است که $Ir = 0$ است، چون در حالت بسته بودن کلید $I \neq 0$ است، پس $r = 0$ می‌باشد، یعنی مقاومت درونی باتری در مقایسه با R ناچیز است.

۱۲۶ ۳
$$I = \frac{\mathcal{E}}{r+R} \Rightarrow 0/4 = \frac{\mathcal{E}}{1+r} \Rightarrow \frac{4}{10} = \frac{\mathcal{E}}{1+r}$$

$$\Rightarrow 80 = 4 + rR \Rightarrow rR = 76 \Rightarrow R = 19\Omega$$

۱۲۷ ۴
$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \Rightarrow Ir = \frac{\mathcal{E}}{R+r} r \Rightarrow \begin{cases} Ir = \frac{\mathcal{E}}{r+R_1} r = \frac{\mathcal{E}}{r+7r} r = \frac{\mathcal{E}}{8} \\ Ir = \frac{\mathcal{E}}{r+R_2} r = \frac{\mathcal{E}}{r+8r} r = \frac{\mathcal{E}}{9} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{Ir}{\frac{\mathcal{E}}{8}} = \frac{\frac{\mathcal{E}}{9}}{\frac{\mathcal{E}}{6}} = \frac{8}{9} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

۱۲۸ ۱ ولتسنج اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت و دو سر باتری را نشان می‌دهد.

$V = \mathcal{E} - Ir = \mathcal{E} - 0 = \mathcal{E}$

پس تغییری نمی‌کند.

$I = 0$ است، پس طبق رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{r+R} = \frac{\mathcal{E}}{R}$ با سه برابر شدن مقاومت، جریان $\frac{1}{3}$ برابر می‌شود.

۱۲۹ ۲ با توجه به رابطه اختلاف پتانسیل الکتریکی داریم:

$V = RI \xrightarrow{I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}} V = \frac{R\mathcal{E}}{R+r} \xrightarrow{V = \frac{\mathcal{E}}{2}} \frac{\mathcal{E}}{2} = \frac{\mathcal{E}R}{R+r}$
 $\Rightarrow 2R = R+r \Rightarrow R = r \Rightarrow \frac{R}{r} = 1$

۱۳۰ ۴ ولتسنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد.

$\mathcal{E} - Ir$ عدد ولتسنج وقتی کلید K را قطع می‌کنیم، $I = 0$ می‌شود، پس: \mathcal{E} عدد ولتسنج $\frac{V}{\mathcal{E}} = 0/6 \Rightarrow \frac{\mathcal{E} - Ir}{\mathcal{E}} = 0/6 \Rightarrow \mathcal{E} - Ir = 0/6\mathcal{E} \Rightarrow 0/4\mathcal{E} = Ir$
 $\Rightarrow 0/4\mathcal{E} = 2 \times 2 \Rightarrow \mathcal{E} = \frac{6}{0/4} \Rightarrow \mathcal{E} = 15V$

شیمی

۱۳۱ ۴ بررسی عبارتهای نادرست:

ا) آرایش الکترونی کاتیون برخی از فلزهای واسطه مانند Sc^{3+} به زیرلایه p ختم می‌شود.
 ب) از آنجا که آهنک مصرف و استخراج فلز، بسیار پیش‌تر از آهنک بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن است، فلزها جزو منابع تجدیدناپذیر طبقه‌بندی می‌شوند.

۱۳۲ ۳ به جز عبارت «ا» سایر عبارتهای درست هستند. تنها در دوره دوم و سوم جدول، تفاوت عدد اتمی فلز قلیایی و هالوژن هم دوره آن، برابر با ۶ است.

۱۱۶ ۴ انرژی خازن در دو حالت را به دست آورده از هم کم می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \begin{cases} U_1 = \frac{1}{2} \times 6 \times 10^{-6} \times (\Delta)^2 = 75 \times 10^{-6} J \\ U_2 = \frac{1}{2} \times 6 \times 10^{-6} \times (10)^2 = 300 \times 10^{-6} J \end{cases}$$

 $\Rightarrow \Delta U = 225 \times 10^{-6} J = 225 \mu J$

۱۱۷ ۱ سرعت سوق در جهت جریان الکترون‌هاست که مخالف جهت جریان است، پس جهت سرعت سوق به سمت چپ است.

۱۱۸ ۳ با توجه به تعریف جریان الکتریکی داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta q}{I} = \frac{50 \times 10^{-3}}{20 \times 10^{-6}} = 2500 s = 2500 h$$

۱۱۹ ۴ جریان مدار را با کمک قانون اهم به دست می‌آوریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{120}{4} = 30 A$$

از طرفی:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = I \Delta t = 30 \times 60 = 1800 C$$

۱۲۰ ۱ جرم و جنس دو سیم، یکسان است، پس حجم آن‌ها هم برابر است:

$$D_A = \sqrt{2} D_B \xrightarrow{A = \pi \frac{D^2}{4}} A_A = 2A_B \xrightarrow{\frac{V = AL}{V_A = V_B}} A_A L_A = A_B L_B \Rightarrow L_A = \frac{1}{2} L_B$$

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B \frac{L_B}{A_B}}{\rho_A \frac{L_A}{A_A}} = \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \Rightarrow \frac{1}{2} = 2 \times 2 \Rightarrow R_A = 2/5 \Omega$$

۱۲۱ ۳ کاری که منبع نیروی محرکه الکتریکی، روی واحد بار الکتریکی مثبت انجام می‌دهد تا آن را از پایانه با پتانسیل کم‌تر به پایانه با پتانسیل بیشتر تو ببرد، اصطلاحاً نیروی محرکه الکتریکی نامیده می‌شود.

۱۲۲ ۳ طبق تعریف نیروی محرکه الکتریکی داریم:

$$\mathcal{E} = \frac{\Delta W}{\Delta q} = \frac{15 \times 10^{-6}}{3 \times 10^{-6}} = 5V$$

۱۲۳ ۱ برای شدت جریان داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{r+R}$$

رابطه بالا را به صورت مقایسه‌ای می‌نویسیم:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{\mathcal{E}}{r+R_2}}{\frac{\mathcal{E}}{r+R_1}} = \frac{r+R_1}{r+R_2} = \frac{1+2}{1+5} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

۱۲۴ ۴ با توجه به این که $\mathcal{E} = \gamma Ir$ داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \xrightarrow{\mathcal{E} = \gamma Ir} I = \frac{\gamma Ir}{R+r} \Rightarrow I(R+r) = \gamma Ir$$

 $\Rightarrow R + r = \gamma r \Rightarrow R = \frac{6}{2} r = \frac{6}{2} r = 3r$



۴ ۱۳۹

$$?g C = 14/0.8g CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44g CO_2} \times \frac{12g C}{1 \text{ mol } CO_2} = 3.84g C$$

$$?g H_2 [\text{موجود در هیدروکربن}] = 4/48 - 3.84/4 = 0.64g H_2$$

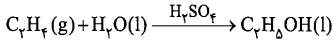
$$\frac{? \text{ mol } C}{? \text{ mol } H} = \frac{(3.84/12)}{(0.64/1)} = \frac{1}{2}$$

نسبت مولی فوق نشان می‌دهد که فرمول هیدروکربن A به صورت $C_x H_{2x}$ بوده و درصد جرمی کربن در آن برابر است با:

$$\%C = \frac{12x}{12x + 2x} \times 100 \approx 85.7\%$$

هیدروکربن A می‌تواند آلکن یا سیکلوالکان باشد. در صورتی که سیکلوالکان باشد، در حضور کاتالیزگر Ni با گاز هیدروژن واکنش نمی‌دهد.

با وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، اتانول را در مقیاس صنعتی تولید می‌کنند. **۱ ۱۴۰**

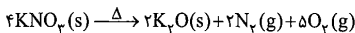


از اتانول در بیمارستان‌ها به عنوان ضد عفونی کننده استفاده می‌شود.

سوخت هواپیما به طور عمده از نفت سفید تهیه می‌شود. **۱ ۱۴۱**

درصد نفت سفید در نفت برنت دریای شمال و نفت سبک کشورهای عربی بیش‌تر از دو نوع نفت خام دیگر است.

معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است: **۱ ۱۴۲**



$$\frac{4 \times 101}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \times \frac{R}{100} \times \frac{V}{\text{لیتر گازها}} = \frac{4 \times 0.4g KNO_3 \times \frac{5}{100}}{4 \times 101}$$

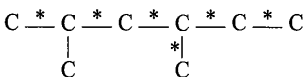
$$= \frac{34 \times V \times L \times g}{(4+5) \times V} \Rightarrow V = 70 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

به این ترتیب چگالی گاز نیتروژن به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$d_{N_2} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} = \frac{28g \cdot \text{mol}^{-1}}{70 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.4g \cdot L^{-1}$$

ساختار کلی آلکن مورد نظر به صورت زیر است که در آن **۴ ۱۴۳**

محل پیوند دوگانه با * مشخص شده است:



فرمول عمومی آلکن‌ها به صورت $C_n H_{2n-2}$ ، آلکن‌ها و سیکلو **۴ ۱۴۴**

آلکن‌ها به صورت $C_n H_{2n}$ و آلکان‌ها به صورت $C_n H_{2n+2}$ است. به این ترتیب جرم مولی آلکن‌ها برابر $14n-2$ ، جرم مولی آلکن‌ها و سیکلو آلکان‌ها برابر $14n$ و جرم مولی آلکان‌ها برابر $14n+2$ گرم بر مول است.

با مساوی قرار دادن $12n$ با هر کدام از جرم‌های مولی فوق، تنها در مورد

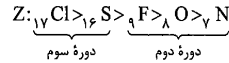
آلکان، n یک عدد صحیح به دست می‌آید:

$$14n + 2 = 12n \Rightarrow n = 9$$

هر چهار عبارت پیشنهاد شده درباره کربن (گرافیت) و **۱ ۱۳۲**

سیلیسیم درست هستند.

ترتیب عدد اتمی عنصرهای داده شده به صورت زیر است: **۱ ۱۳۳**



• در یک دوره با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری عناصر نافلزای افزایش می‌یابد.

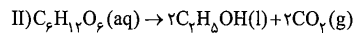
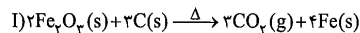
• در یک دوره با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی عنصر، کاهش و در یک گروه با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

به جز عبارت «ب» سایر عبارات‌ها در مورد فلزهای قلیایی **۲ ۱۳۵**

خاکی درست هستند.

فلز قلیایی خاکی Be حتی اگر کاتیون Be^{2+} تشکیل دهد، به جای آرایش هشت‌تایی، به آرایش دوتایی هلیم می‌رسد.

معادله موازنه شده واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر است: **۲ ۱۳۶**



اگر ضریب واکنش (II) را در عدد $\frac{3}{4}$ ضرب کنیم، ضریب ماده مشترک دو واکنش (CO_2) یکسان شده و در این صورت می‌توان از تناسب زیر استفاده کرد:

$$2Fe_2O_3 \sim 3CO_2 \sim \frac{3}{4} C_6H_{12}O_6$$

$$\frac{Fe_2O_3 \times \text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{100} \times \frac{P}{100} \times \frac{R_I}{100} = \frac{C_6H_{12}O_6 \times \text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{100} \times \frac{R_{II}}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{200g Fe_2O_3 \times \frac{80}{100} \times \frac{R_I}{100}}{2 \times 160} = \frac{450g C_6H_{12}O_6 \times \frac{R_{II}}{100}}{\frac{3}{4} \times 180}$$

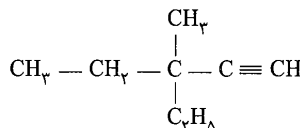
$$\Rightarrow \frac{R_{II}}{R_I} = 0.45$$

یوتان یک ترکیب گازی شکل و سه ترکیب دیگر، به حالت **۲ ۱۳۷**

مایع‌اند. چگالی گازها کم‌تر از چگالی مایعات است.

ساختار زیر مربوط به یکی از حالت‌های ساده‌ترین آلکین **۳ ۱۳۸**

شاخه‌دار با یک شاخه اتیل و یک شاخه متیل است:



فرمول مولکولی این آلکین به صورت C_8H_{14} بوده و شمار جفت الکترون‌های پیوندی آن به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{8(4) + 14(1)}{2} = 23$$



۱۵۰ بدون شرح ۳

ظرفیت گرمایی یک مول = جرم یک مول ماده (g)
ظرفیت گرمایی ویژه

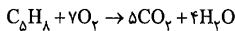
$$= \frac{119 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}}{1785 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}} = 6.8 \text{ g}$$

بنابراین جرم مولی آلکین (C_nH_{2n-2}) برابر با ۶۸g.mol⁻¹ است.

$$\left(\frac{\text{g}}{\text{mol}}\right) \text{ آلکین} = 12n + (2n - 2) = 14n - 2 \Rightarrow 14n - 2 = 68$$

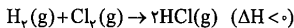
$$\Rightarrow n = 5 \Rightarrow \text{فرمول آلکین: } C_5H_8$$

معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل C₅H₈ به صورت زیر است:



عبارت‌های «آ» و «پ» درست هستند. ۱۵۲ ۳

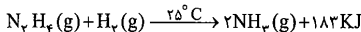
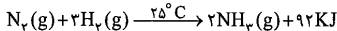
معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



با مصرف ۲ مول از واکنش‌دهنده‌ها، ۲ مول فرآورده گازی شکل تولید می‌شود و شمار مول‌های گازی شکل درون ظرف، ثابت می‌ماند.

پژوهش‌ها نشان می‌دهد که مقدار گرمای آزاد شده در این واکنش، ناشی از تفاوت انرژی گرمایی (مجموع انرژی جنبشی ذره‌ها) در مواد واکنش‌دهنده و فرآورده نیست؛ زیرا در دمای ثابت، تفاوت چشم‌گیری میان انرژی گرمایی آن‌ها وجود ندارد.

گرمای حاصل از تولید یک مول آمونیاک از گازهای N₂ و H₂، کم‌تر از گرمای حاصل از تولید همان مقدار آمونیاک از گازهای N₂ و H₂ است.



واکنش سوختن هیدروژن صرف‌نظر از حالت فیزیکی H₂O ۱ ۱۵۴

تولید شده گرماده (ΔH < 0) است (حذف گزینه‌های ۲ و ۴). از آن‌جا که سطح انرژی H₂O(l)، پایین‌تر از H₂O(g) است، مقدار گرمای آزاد شده در واکنش سوختن هیدروژن، هنگامی که آب مایع تولید شود، بیش‌تر از حالتی است که بخار آب تولید می‌شود (حذف گزینه ۳).

تنها مورد B درست مشخص شده است. ۱ ۱۵۵

بررسی سایر موارد:

- A: پارچه نخی
- C: ظرف‌های سفالی
- D: جذب گرما و تبخیر آب

زمین شناسی

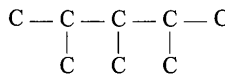
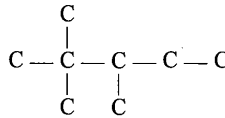
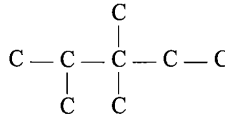
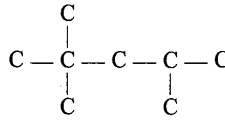
اولین خزنده در دوره کربنیفر و اولین پرنده در دوره زوراسیک ۲ ۱۵۶

پدید آمدن و بین این دوره‌ها، دو دوره پرمین و تریاس قرار دارد.

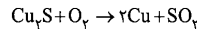
در ابتدا لایه‌های رسوبی به ترتیب ۳ و سپس ۲ و بعد از آن ۱ ۱ ۱۵۷

تشکیل شده است و این سه لایه توسط گسل ۶ جابه‌جا شده است و سپس لایه ۴ بین آن‌ها نفوذ کرده و در نهایت لایه ۴ آذرین آن را قطع کرده است.

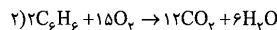
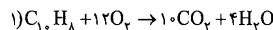
۱۴۵ ۳ برای هیدروکربنی با فرمول مولکولی C₈H₁₈، چهار ساختار شاخه‌دار با سه شاخه فرعی می‌توان در نظر گرفت.



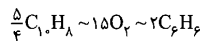
۱۴۶ ۴ در مجتمع مس سرچشمه، برای تهیه مس خام از سنگ معدن آن، مس (I) سولفید را با گاز اکسیژن واکنش می‌دهند:



معادله موازنه شده واکنش‌های سوختن کامل نفتالن (C₁₀H₈) و بنزن (C₆H₆) در زیر آمده است:



با فرض این‌که مقدار اکسیژن مصرفی در دو واکنش یکسان باشد، باید ضرایب واکنش (۱) را در $\frac{5}{4}$ ضرب کنیم:



$$\frac{\text{جرم نفتالن}}{\text{جرم بنزن}} = \frac{5(128)}{2(78)} = 1/0.2$$

۱۴۸ ۳ **بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱) مولکول‌های چربی‌های سیرنشده (نه هر نوع چربی!) با بخار برم واکنش داده و رنگ برم را از بین می‌برند.
- ۲) هرچه درصد هیدروکربن‌های سبک‌تر در یک نوع نفت خام بیشتر باشد، قیمت آن نوع نفت بیشتر است.
- ۴) نفت سفید شامل آلکان‌هایی با ۱۰ تا ۱۵ کربن است. آلکان‌ها واکنش‌پذیری کمی دارند.

۱۴۹ ۲ **بررسی عبارت نادرست:**

آ) روغن و چربی از جمله ترکیب‌های آلی هستند که به دلیل تفاوت در ساختار، رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند.
پ) در کتاب درسی آمده است که ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون کم‌تر از ظرفیت گرمایی ویژه آب است.



۱۵۸) ۲ نحوه تجزیه این عنصر به صورت زیر است:

۱۵ → نیم‌عمر ۳۰ → نیم‌عمر ۶۰ گرم عنصر پرتوزای باقی مانده

۴۵ → نیم‌عمر ۳۰ → ماده تجزیه شده

در نتیجه ۲ نیم‌عمر طی می‌شود که از ۶۰ گرم عنصر پرتوزا ۱۵ گرم باقی مانده یعنی ۴۵ گرم تجزیه شده باشد.

میلیون سال $50 = 2 \times 25 \Rightarrow$ نیم‌عمر \times تعداد نیم‌عمر = سن سنگ

۱۵۹) ۴ دراز گودال‌های اقیانوسی در اثر بسته شدن ورق‌ها و برخورد و انجام عمل فرورانش آن‌ها پدید می‌آیند.

۱۶۰) ۲ مهاجرت اولیه نفت به علت وزن و فشار رسوبات صورت می‌گیرد و طی مهاجرت ثانویه نفت که در نفت‌گیر صورت می‌گیرد به علت اختلاف چگالی، نفت و گاز و آب شور از یک‌دیگر جدا می‌شوند.

۱۶۱) ۴ ذخایر سرب و روی موجود در سنگ‌های آهنکی، مس و اورانیم موجود در ماسه‌سنگ‌ها، نمونه‌هایی از کانسنگ‌های رسوبی هستند.

۱۶۲) ۲ زبرجد که کانی سیلیکاتی می‌باشد به علت رنگ سبز زیتونی به آن آلیومین گفته می‌شود.

۱۶۳) ۳ به سطح فوقانی منطقه اشباع (و یا تحتانی منطقه تهویه) سطح ایستایی می‌گویند. (شکل ۳-۳ صفحه ۴۵ کتاب)

۱۶۴) ۱ سختی آب طبق پیوند با شیمی در صفحه ۴۸ کتاب به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$TH = 2/5Ca^{2+} + 4/1Mg^{2+}$$

↓
سختی آب

$$86/5 = 2/5 \times 10 + 4/1 \times Mg^{2+}$$

$$Mg^{2+} = \frac{86/5 - 25}{4/1} = \frac{61/5}{4/1} = 15 \text{ میلی گرم در لیتر}$$

۱۶۵) ۳ وجود مواد آلی، باعث رنگ خاکستری تا سیاه افق A خاک شده است.