

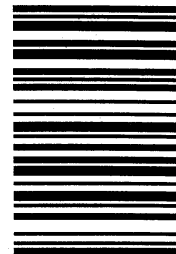
دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۹

جمعه ۹۸/۰۱/۲۳



303C



303C

سوالات آزمون

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۶۵	مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

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

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



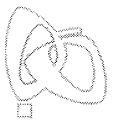


DriQ.com

فارسی

303C

- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «غو - حضرت - صباحت - سرسام» اشاره شده است؟
- (۱) غریو - درگاه - خوب‌رویی - شلوغی
(۲) خروش - پیشگاه - شراب صبحگاهی - سرگیجه
(۳) فریاد - محترم - سفیدی رنگ انسان - پریشانی
(۴) نعره کشیدن - آستانه - زیبایی - هذیان
- ۲- معنی چند واژه روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
- «زنبورک: نوعی شیرینی / شایق: برانگیزاننده / چنبر: طوق / آبژش: اسبی به رنگ سپید / هژبر: دانا / غزا: جنگ / منزّه: پاک و بی‌عیب / ژبان: خشمگین / تپیدن: از جای رستن و لرزیدن / فایق: پیروز»
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
- ۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود ندارد؟
- (۱) خوالیگر: سرودخوان / زشحه: قطره / نهیب: هیبت / تفریط: کوتاهی کردن در کاری
(۲) سیماب: جیوه / تلبیس: دروغ و نیرنگ‌سازی / مساعدت: بالا رفتن / آماس: ورم
(۳) مناسک: جاهای عبادت حاجیان / مخنقه: گردن‌بند / توقیع: نامه و فرمان / افکار: خسته
(۴) نژند: خوار و زیون / ادبار: پشت کردن / خیل‌تاش: گروه نوکران و چاکران / شرع: سایه‌بان
- ۴- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟
- «اکنون بر تو آن است که به الهام و اصرار عزیمت او را ذایل کنی و خود را از شماتت دشمنان صیانت واجب بینی، تا چنان‌که فراخور وقار تو باشد در استکشاف حال او لوازم احتیاط به جای آری و به نزدیک عقل خویش و تمامی لشکر و رعیت معذور گردی، که این تهمت از آن حقیرتر است که بنده‌ای چون او ثقت و امانت خود را بدان معیوب گرداند، یا حرص آن، خرد او را مهجوب کند.»
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
- ۵- در کدام گزینه فعل «مجهول» به کار رفته است؟
- (۱) دست نوازش دل از جای رفته شد
(۲) آب نتواند به گرد دیده گشت از حیرتش
(۳) وصفت نه به اندازه‌ی عقل کهن است
(۴) نرم نتوانست کردن آن دل چون سنگ را
- ۶- نقش دستوری «ضمیر متصل به قافیه» در کدام بیت متفاوت است؟
- (۱) عشق صوری عجبی در دل افسرده دمید
(۲) بار عقلی که از آن دوش دلم بود گران
(۳) چه گشادی که شد از دولت عشقم روزی
(۴) یار مستان خرابات الستم کردند
- ۷- در کدام گزینه «جمله‌ی مرکب» وجود دارد؟
- (۱) برداشت ز دوش همه کس بار گنه را
(۲) چون اشک غیوران به سرآورده‌ی مژگان
(۳) با قامت چون تیر در این معرکه آمد
(۴) ماه رمضان حافظ این گله بُد از گرگ
- ۸- در کدام گزینه «نقش تبیی» وجود دارد؟
- (۱) فرع تویی و اصل تو، جنس تویی و فصل تو
(۲) سلامت می‌کنم تا جان بسوزم
(۳) هر چشم که از چشم بدش چشم رسید
(۴) برن‌دارم سر ز خاک آستانات



- ۹- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «تضاد - تشخیص - تناقض - استعاره - کنایه» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- الف) ز خشکی خرده‌ای کز تنگ‌دستان در گره بستی
ب) نخورد این‌جا ز غفلت هر که روی دست از دنیا
ج) در اقلیم مدارا ضعف بر قوت بود غالب
د) به غربال بصیرت پاک‌گردان دانه‌ی خود را
ه) اگر بر دفتر عصیان، خط باطل کشی این‌جا
- ۱) ج - الف - د - ب - ه
۲) ب - الف - ج - د - ه
۳) ج - د - ب - ه - الف
۴) ب - د - ه - الف - ج
- ۱۰- در کدام گزینه، همه‌ی آرایه‌های «تشبیه - تشخیص - کنایه - واج‌آرایی» وجود دارد؟
- ۱) در عشق تو مانده‌ایم بی یار و دیار
۲) رحمت گرفته‌روی ز گرد گناه ما
۳) ز بخت تیره‌ی خود رنج می‌کشی «جامی»
۴) ما را به نوش‌داروی دشمن امید نیست
- ۱۱- اطلاعات تاریخی ذکرشده در چند کمانک درست است؟
- «اسرارالتوحید (منثور - اثر ابوسعید ابوالخیر) / لیلی و مجنون (منظوم - اثر وحشی بافقی) / تذکرةالاولیا (منظوم - اثر عطار) /
میرصاد العباد من القبدأ الی القعاد (منثور - اثر نجم رازی) / روضه‌ی خلد (منظوم - اثر مجد خوافی) / حمله‌ی حیدری (منظوم - اثر باذل مشهدی) /
بوستان (منثور - اثر سعدی) / تحفةالاحرار (منظوم - اثر سنایی) / بهارستان (منظوم - اثر جامی) / فرهاد و شیرین (منظوم - اثر نظامی)»
- ۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۵
- ۱۲- ابیات زیر سروده‌ی کیست؟
- «چون ضیاءالحق حسام‌الدین عنان
چون به معراج حقایق رفته بود
چون ز دریا سوی ساحل بازگشت
سنایی ۱) عطار ۲) مولوی ۳) سعدی ۴)
- ۱۳- کدام گزینه به مفهوم بیت زیر اشاره دارد؟
- «خدا را بر آن بنده بخشایش است
۱) قبول خلق حجاب است از قبول خدا
۲) نگشود «صائب» از مدد خلق هیچ کار
۳) رنج از خداست راحت و راحت ز خلق رنج
۴) تازه‌رویان غوطه در دریای رحمت می‌زنند
- ۱۴- کدام گزینه با مفهوم بیت «دانست که دل، اسیر دارد / دردی نه دواپذیر دارد» متناسب‌تر است؟
- ۱) جر فنا گویند رنج زندگی را چاره نیست
۲) گر تو هستی اهل عشق و مرد راه
۳) «حافظ» اندر درد او می‌سوز و بی درمان بساز
۴) درد بی‌درمان به مرگ تلخ شیرین می‌شود
- ۱۵- از میان ابیات زیر کدام دو بیت، با یکدیگر تناسب معنایی دارند؟
- الف) باشد نصیب بی‌ثمران حسن عاقبت
ب) بی رفیقان آب خوردن می‌دهد خجلت ثمر
ج) همیشه می‌کشد از روی باغبان خجلت
د) حاصلی در عشق ممکن نیست جز بی‌حاصلی
ه) خجلت بی‌ثمیری عیش مرا دارد تلخ
- ۱) ب - د
۲) ج - ه
۳) الف - ج
۴) الف - ب

303C



زبان عربی

303C

■ عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ الْمَفْرَدَاتِ أَوْ الْمَفْهُومِ (٢٣ - ١٦):

۱۶- «قد حَرَّمَ اللَّهُ تَعَالَى كُلَّ مَحَاوَلَةٍ قَبِيحَةٍ تَكْشِفُ أَسْرَارَ النَّاسِ وَتَقْطَعُ التَّوَاصِلَ بَيْنَهُمْ.»:

- (۱) قطعاً خداوند بلندمرتبه هر نوع تلاش زشت را که راز مردم را برملا می‌کند و روابط میان آن‌ها را قطع می‌کند، حرام کرده است.
- (۲) نزد خداوند متعال هر تلاش زشتی حرام شده که رازهای مردمان را برملا می‌کند و رابطه‌شان را قطع می‌کند.
- (۳) خداوند متعال هر تلاش زشتی را که رازهای مردم را آشکار می‌کند و ارتباط میانشان را قطع می‌کند، حرام کرده است.
- (۴) خداوند بلندمرتبه همه تلاش‌های زشتی را که اسرار دیگران را آشکار می‌کند و سبب قطع ارتباط بین آن‌ها می‌شود، حرام کرد.

۱۷- «إِنْ كَتَبَتِ الْمَعْلَمَةُ عَلَى السَّبَّوْرَةِ هَمْسَةَ الطَّالِبَةِ الْمَشَاغِبَةِ إِلَى الَّتِي جَلَسَتْ جَنْبَهَا.»:

- (۱) اگر خانم معلم روی تخته‌سیاه بنویسد، دانش‌آموز شلوغی که کنارش نشسته است، آرام سخن می‌گوید.
- (۲) هنگامی که معلم روی تابلو می‌نویسد، دانش‌آموز شلوغ با کسی که کنارش می‌نشیند، سخن می‌گوید.
- (۳) اگر معلم روی تخته‌سیاه چیزی بنویسد، دانش‌آموز اخلاک‌گر با کسانی که کنارش نشسته‌اند، آهسته سخن می‌گوید.
- (۴) اگر معلم روی تخته‌سیاه بنویسد، دانش‌آموز اخلاک‌گر با کسی که کنارش نشسته است، آهسته سخن می‌گوید.

۱۸- «جَادِلِ الْمُخَاطَبِينَ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ حَتَّى تَغَيِّرَ سُلُوكَهُمْ وَتَكْسِبَ مَوَدَّتَهُمْ.»:

- (۱) با مخاطبانی که بهترند، بحث کن تا رفتارهایشان را عوض کنی و مودت آن‌ها را کسب کنی.
- (۲) با مخاطبان به روشی که بهتر است، ستیز کن تا رفتارشان را تغییر دهی و دوستی‌شان را به دست آوری.
- (۳) با مخاطبان به روشی که نیکوتر است، گفت‌وگو کن تا رفتار آن‌ها را تغییر داده و دوستی‌شان را به دست آوری.
- (۴) با مخاطبان به روشی که نیکوتر بود، گفت‌وگو کردند تا این‌که رفتار آن‌ها را تغییر دادند و دوستی‌شان را به دست آوردند.

۱۹- «هَذِهِ خَطَّةٌ طَرَحَهَا الطَّلَابُ لِيُوجِّلُوا الْإِمْتِحَانَ ففَشَلَتْ.»:

- (۱) این نقشه‌ای است که دانش‌آموزان آن را کشیدند تا امتحان را به تأخیر بیندازند و شکست خورد.
- (۲) این نقشه را دانشجویان طرح کرده بودند تا امتحانشان را به تأخیر اندازند، پس شکست خوردند.
- (۳) این نقشه را دانش‌آموزان برای به تأخیر انداختن امتحان کشیدند، پس شکست خورد.
- (۴) این برنامه‌ای است که دانشجویان آن را طرح کردند تا امتحانشان را به تأخیر اندازند، پس شکست خورد.

۲۰- عَيْنِ الْخَطَا:

- (۱) تُعَدُّ الدُّكْتُورَةُ «شَيْمِل» مِنْ أَشْهُرِ الْمُسْتَشْرِقِينَ؛ دَكْتُر شَيْمِلْ مِنْ أَشْهُرِ تَرْجُمَانِ خَاوَرِشْنَا سَانِ بِهْ شَمَارِ مِي رُودِ،
- (۲) وَ تَعَلَّمَتْ لُغَاتٍ كَثِيرَةً وَ دَرَّسَتْ فِي الْجَامِعَةِ؛ وَ زَبَانَ هَيَّ بَسْيَارِي رَا فَرَا كَرَفْتِ وَ دَرِ دَانِشْكَاهِ تَدْرِيسِ نَمُودِ،
- (۳) وَ كَانَتْ مِنْذُ طُفُولَتِهَا مُشْتَاقَةً إِلَى كُلِّ مَا ارْتَبَطَ بِالشَّرْقِ؛ وَ از كُودَكِي اش بِهْ هَرِ آن چِه بِهْ شَرْقِ مَرْبُوطِ مِي شُودِ، عِلَاقَه‌مَنْدِ بُوْدِ،
- (۴) وَ قَدْ حَصَلَتْ عَلَيَّ شَهَادَةِ الدُّكْتُورَاهِ فِي التَّاسِعَةِ عَشْرَةَ مِنْ عُمْرِهَا؛ وَ دَرِ نُوْزِدهِ سَالِكِي مَدْرَكِ دَكْتُرَا رَا كَسْبِ كَرْدِهْ بُوْدِ.

۲۱- أَيُّ كَلِمَةٍ تَنَاسَبُ تَوْضِيحِهَا؟

- (۱) ظَهَرَ وَ صَارَ وَاضِحًا: سَتَرَ
- (۲) ما يزرعه الفلاح في المزرعة: البذر
- (۳) إحدى الأدوات اللازمة لحركة السيارة: الطيار
- (۴) من يبيع الأدوية للمرضى: الممرضة

۲۲- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي الْمُرَادِفِ أَوْ الْمُتَضَادِّ:

- (۱) تَارَةً = مَرَّ
- (۲) ذَنَا ≠ هَرَبَ
- (۳) إِثْمٌ = ذَنْبٌ
- (۴) صَدَاقَةٌ = خَلَّةٌ

۲۳- عَيْنِ الْخَطَا لِمَفْهُومِ الْعِبَارَاتِ:

- (۱) ﴿لَمْ تَقُولُوا مَا لَا تَفْعَلُونَ﴾: لَا خَيْرَ فِي قَوْلٍ إِلَّا مَعَ الْفِعْلِ.
- (۲) النَّاسُ نِيَامٌ فَإِذَا مَاتُوا انْتَبَهَوْا: خَفْتَهُ رَا خَفْتَهُ كِي كَنْدِ بِيْدَارِ.
- (۳) يَبْلُغُ الصَّادِقُ بِصَدَقِهِ مَا لَا يَبْلُغُهُ الْكَاذِبُ بِاحْتِيَالِهِ: يَوْسُفُ از رَاسْتِي رَسِيدِ بِهْ تَخْتِ / رَاسْتِي كُنِ كِهْ رَاسْتِ گَرْدِدِ بَخْتِ
- (۴) الْكَلَامُ يَجْرُ الْكَلَامِ: خُمُوشِ بَاشِ وَ مِگُو رَازِ گَرِ خَرْدِ دَارِي / كِهْ گُفْتِه‌انْدِ سَخْنِ دَرِ پِي آوَرْدِ سَخْنَانِ



■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (٢٤ - ٢٦):

كان تأسيس «بيت الحكمة» في بغداد على أيدي العباسيين حدثاً ثقافياً بالغ الأهمية في تاريخ الحضارة العربية الإسلامية وهو ما كان مجرد مكتبة ومركز ترجمة وتأليف ومناظرة بل كان أيضاً مكاناً للحوار بين حضارات الشرق والغرب في ذلك الوقت وخاصةً الحضارة العربية الإسلامية والحضارات اليونانية والفارسية والهندية. والمقصود بـ «بيت الحكمة» الذي أُستخدم لحفظ الكتب عامةً وكتب «الحكمة» أو «الفلسفة» خاصةً. وكان مصطلح الفلسفة يشمل في ذلك العصر علوماً متعددة مثل الرياضيات والفلك والفلسفة والمنطق والطب والطبيعة وغيرها. يُجمع المؤرخون على أنّ الخليفة العباسي هارون الرشيد هو الذي وضع النواة الأولى لبيت الحكمة في بغداد وهذا العمل يُعرف عند البعض كنموذج لحوار الحضارات والثقافات.

٢٤- ما هو الخطأ عن «بيت الحكمة»؟

- (١) يمكن أن نسميه حدثاً ثقافياً عظيماً.
(٢) كان أساتذة العلوم المختلفة يدرسون فيه.
(٣) كانت الحضارات المختلفة تتحاور فيه.
(٤) كان مكتبة عامة يوجد فيها جميع أنواع الكتب.

٢٥- عيّن الصحيح حسب النص:

- (١) كان مؤسس بيت الحكمة من اليونانيين في زمن خلافة هارون الرشيد.
(٢) لا توجد نماذج لحوار الحضارات في تاريخ الحضارة العربية الإسلامية.
(٣) ما اتصلت الحضارة العربية إلى الحضارات الأخرى في الماضي.
(٤) للفلسفة في العصر العباسي معنى أوسع من معناها المعاصر.

٢٦- عيّن الصحيح عن «أستخدم» في النص:

- (١) فعل ماضٍ، مصدره «استخدام»، معلوم
(٢) فعل مضارع، له حروف زائدة، معلوم
(٣) فعل ماضٍ، له ثلاثة أحرف زائدة، مجهول
(٤) فعل ماضٍ، مصدره على وزن «افتعال»، معلوم

■ عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٣٠ - ٢٧):

٢٧- عيّن ما ليس فيه المعرف بأل:

- (١) تمثال المتنبّي في مدينة بغداد يجذب سياحاً.
(٢) كانت للغابات أشجار رائحتها كريهة.
(٣) لا يسبّب اشتعال زيوت شجرة النفط خروج غازات ملوثة.
(٤) ما عمل الناس عملاً أحلّ ولا أطيب من الزراعة.

٢٨- عيّن الصحيح في نوع الكلمات:

- (١) نَزَلِي: فعل أمر من باب «تفعيل»
(٢) تُعَارَفُ: فعل مضارع من باب «تفاعل»
(٣) أكرم: اسم التفضيل
(٤) مُعَرَّف: اسم الفاعل

٢٩- عيّن العبارة التي لها معنى المضارع:

- (١) تقدّم الطالب في دروسه بشكل ملحوظ.
(٢) لَمَّا رأيتُه حزينا ذهب إلى.
(٣) عندما درّس المعلم استمع التلاميذ إلى كلامه.
(٤) إن تواضعت لمعلمك كرمت نفسك.

٣٠- عيّن الصحيح حول الكلمات المعيّنة في العبارات:

- (١) خير إخوانك من دعاك إلى صدق المقال بصدق مقاله. (حرف جرّ - مضاف إليه)
(٢) لا تقل ما لا تعلم، بل لا تقل كلّ ما تعلم. (المضارع المنفي - الماضي المنفي)
(٣) ﴿إِنَّ اللَّهَ لَا يَهْدِي مَنْ هُوَ كَاذِبٌ كَفَّارٌ﴾ (اسم الفاعل - اسم المبالغة)
(٤) من كان منكم يسوق السيّارة عند هذا الحادث. (اسم الشرط - اسم المبالغة)



DriQ.com

دین و زندگی

303C

۳۱- «عامل دل مشغولی و درد متعالی انسان» چیست و «خطر از دست دادن سرمایه‌ی عمر بدون دستیابی به سعادت»، بازتاب عدم توجه به کدام نیاز برتر انسانی است؟

- (۱) طرح جدی سؤالات مربوط به عمیق‌ترین نیازهای او - شناخت هدف زندگی
- (۲) طرح جدی سؤالات مربوط به عمیق‌ترین نیازهای او - کشف راه درست زندگی
- (۳) ناتوانی عقل مصلحت‌اندیش از پاسخ‌گویی به سؤالات او - کشف راه درست زندگی
- (۴) ناتوانی عقل مصلحت‌اندیش از پاسخ‌گویی به سؤالات او - شناخت هدف زندگی

۳۲- با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی ، خداوند از پیامبران الهی می‌خواهد تا در تفرقه نکنند.

- (۱) «ابراهیم نه یهودی بود و نه مسیحی؛ بلکه ...» - آیین ابراهیم
 - (۲) «[این دین] آیین پدرتان ابراهیم است و ...» - آیین ابراهیم
 - (۳) «خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود ...» - برپایی دین الهی
 - (۴) «قطعاً دین نزد خداوند اسلام است و ...» - برپایی دین الهی
- ۳۳- «عدم تحریف قرآن کریم» و «استقرار تعالیم دینی به عنوان سبک زندگی و آداب و رسوم مردم» به ترتیب بازتاب و می‌باشند که «ناتوانی دشمنان از کنار گذاشتن تعالیم دینی» نتیجه‌ی آن‌هاست.

- (۱) تلاش و کوشش مسلمانان در جمع‌آوری و حفظ قرآن - ایمان استوار، تلاش بی‌مانند، تحمل سختی‌ها و تداوم رسالت پیامبران - اولین
 - (۲) تلاش و کوشش مسلمانان در جمع‌آوری و حفظ قرآن - مطابقت تعالیم دینی با ویژگی‌های مشترک فطری در انسان‌ها - دومین
 - (۳) عنایت الهی و اهتمام پیامبر اکرم (ص) در جمع‌آوری و حفظ قرآن - مطابقت تعالیم دینی با ویژگی‌های مشترک فطری در انسان‌ها - اولین
 - (۴) عنایت الهی و اهتمام پیامبر اکرم (ص) در جمع‌آوری و حفظ قرآن - ایمان استوار، تلاش بی‌مانند، تحمل سختی‌ها و تداوم رسالت پیامبران - دومین
- ۳۴- «مسدود بودن راه بهانه‌جویی بر کج‌اندیشان» در پیام کدام آیه‌ی شریفه مشهودتر است؟

- (۱) «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ ...»
- (۲) «وَمَا كُنْتَ تَتْلُو مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ وَلَا تَخْطُةٌ ...»
- (۳) «قُلْ لَئِنْ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَالْجِنُّ عَلَىٰ أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ ...»
- (۴) «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَأْتُوا بِسُورَةٍ ...»

۳۵- پیامبر زمانی می‌تواند مسئولیت خود را به درستی انجام دهد که

- (۱) مردم گفته‌ها و هدایت‌های او را بپذیرند.
- (۲) با تشکیل حکومت، قادر به اجرای احکام الهی گردد.
- (۳) تحت تأثیر هواهای نفسانی قرار نگیرد.
- (۴) آثار شرک از جامعه و حیات مردم دور شده باشد.

۳۶- مستقیم‌ترین اشاره‌ی خداوند به جانشینی امام علی (ع)، در کدام آیه‌ی شریفه مطرح شده است؟

- (۱) «إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَ رَسُولُهُ وَ الَّذِينَ آمَنُوا ...»
- (۲) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ ...»
- (۳) «يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ وَ ...»
- (۴) «إِنَّمَا يَرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ وَ ...»

۳۷- «هنگامی که وحی بر پیامبر (ص) فرود آمد، آوای اندوهگین شیطان را شنیدم. گفتم: ای پیامبر خدا، این فریاد اندوهناک چیست؟

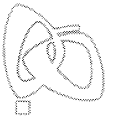
پاسخ داد: این شیطان است که از پرستش خود ناامید شده است. بی‌گمان ...» این سخنان امام علی (ع) با کدام یک از احادیث نبوی ارتباط

مفهومی دارد؟

- (۱) حدیث ثقلین
- (۲) حدیث منزلت
- (۳) حدیث غدیر
- (۴) حدیث جابر

۳۸- با توجه به معارف قرآن کریم مصداق «خیر البریه» چه کسانی هستند و چه ویژگی‌هایی دارند؟

- (۱) حضرت علی (ع) و پیروان او - «كَانَ يَرْجُوا اللَّهَ وَ الْيَوْمَ الْآخِرَ وَ ذَكَرَ اللَّهَ كَثِيرًا»
- (۲) اهل بیت پیامبر اکرم (ص) - «كَانَ يَرْجُوا اللَّهَ وَ الْيَوْمَ الْآخِرَ وَ ذَكَرَ اللَّهَ كَثِيرًا»
- (۳) اهل بیت پیامبر اکرم (ص) - «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ»
- (۴) حضرت علی (ع) و پیروان او - «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ»



۳۹- طبق آیات قرآن کریم، مهم‌ترین خطری که جامعه‌ی اسلامی را پس از رحلت رسول خدا (ص) تهدید می‌کند است که امیرالمؤمنین (ع) را یکی از نشانه‌های آن بیان کرده‌اند.

(۱) بازگشت به دوران جاهلیت - رواج دروغ بر خدا و پیامبرش

(۲) بازگشت به دوران جاهلیت - منزوی شدن شخصیت‌های باتقوا و منزلت یافتن طالبان قدرت و ثروت

(۳) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - رواج دروغ بر خدا و پیامبرش

(۴) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - منزوی شدن شخصیت‌های باتقوا و منزلت یافتن طالبان قدرت و ثروت

۴۰- «ورود جاهلیت با شکلی جدید به زندگی اجتماعی مسلمانان»، بازتاب بوده است که ثمره‌ی آن می‌باشد.

(۱) ارائه‌ی الگوهای نامناسب - تبدیل جامعه‌ی مؤمن و فداکار عصر پیامبر اکرم (ص) به جامعه‌ای راحت‌طلب، تسلیم و بی‌توجه به سیره‌ی نبوی

(۲) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - تبدیل جامعه‌ی مؤمن و فداکار عصر پیامبر اکرم (ص) به جامعه‌ای راحت‌طلب، تسلیم و بی‌توجه به سیره‌ی نبوی

(۳) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - منزوی شدن شخصیت‌های اصیل اسلامی و جایگاه یافتن افراد به دور از معیارهای اسلامی در اندیشه و عمل

(۴) ارائه‌ی الگوهای نامناسب - منزوی شدن شخصیت‌های اصیل اسلامی و جایگاه یافتن افراد به دور از معیارهای اسلامی در اندیشه و عمل

۴۱- حدیث شریفی که امام رضا (ع) آن را در نیشابور برای مردم بازگو کرد، از جانب می‌باشد و بیانگر عدم انحصار در لفظ و شعار است.

(۱) رسول اکرم (ص) - توحید

(۲) رسول اکرم (ص) - ولایت

(۳) خداوند متعال - ولایت

(۴) خداوند متعال - توحید

۴۲- امامان شیوه‌ی مبارزه با حاکمان را متناسب با برمی‌گزیدند؛ به گونه‌ای که علاوه بر سست شدن بنای ظلم و جور بنی‌عباس، هم تفکر اسلام راستین باقی بماند و هم به نسل‌های آینده معرفی گردد.

(۱) رفتار حاکمان - روش زندگی امامان (علیهم السلام)

(۲) شرایط زمان - روش زندگی امامان (علیهم السلام)

(۳) شرایط زمان - سخنان و سیره‌ی پیامبر اکرم (ص)

(۴) رفتار حاکمان - سخنان و سیره‌ی پیامبر اکرم (ص)

۴۳- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) خداوند نعمت هدایت را با وجود قرآن و ائمه تمام و کامل گردانیده و راه رسیدن به رستگاری را برای انسان‌ها هموار ساخته است.

(۲) پیامبر اکرم (ص)، خود و امامان پس از خود راه پدران امت معرفی فرموده است.

(۳) امام زمان (عج) در دوران غیبت صغری به طور پیوسته با پیروان و یاران خود در ارتباط بود و ایشان را رهبری می‌کرد.

(۴) غیبت کبری امام زمان (عج) از سال ۲۶۰ هجری قمری آغاز و تا اکنون ادامه دارد.

۴۴- با توجه به سخن امام علی (ع) علت عدم بهره‌مندی مستقیم مردم از محضر مبارک امام عصر (عج) و محرومیت‌شان از ولایت ظاهری آن حضرت چیست؟

(۱) قدرناشناسی و ناسپاسی شیعیان

(۲) عدم شایستگی جامعه‌ی بشری برای حضور ایشان

(۳) ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه

(۴) در خطر بودن جان امام عصر (ع)

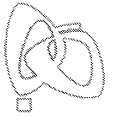
۴۵- مخاطب نوید قرآنی «لَيْسَتَّخْلِفُنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ كَمَا اسْتَخْلَفَ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ...»، کدام گروه است و ثمره‌ی آن چیست؟

(۱) مستضعفان - «وَنَجْعَلُهُمْ أُتَمَّةً وَنَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ»

(۲) مؤمنان صالح - «وَنَجْعَلُهُمْ أُتَمَّةً وَنَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ»

(۳) مستضعفان - «يَعْبُدُونَنِي لَا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئاً»

(۴) مؤمنان صالح - «يَعْبُدُونَنِي لَا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئاً»



DriQ.com

زبان انگلیسی



303C

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.

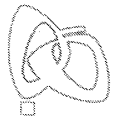
- 46- My friends their journey around the world three months ago. They have about halfway now.
- 1) started / been
2) have started / gone
3) have started / been
4) started / gone
- 47- A: "I'm going to have juice, but I can't find"
B: "If you turn the lights on, you might be able to see properly."
- 1) some / glass
2) a few / a glass
3) a little / glass
4) some / a glass
- 48- The psychologist asked me to being a bird, spread my arms like wings, and see myself flying through a clear, blue sky.
- 1) imagine
2) watch out
3) look out
4) experience
- 49- In tourist shops, you may get a 10 percent for paying in cash, and prices are lower early and late in the season.
- 1) product
2) measure
3) discount
4) balance
- 50- The weather was really bad for quite a while, but it has started to warm up a bit.
- 1) absolutely
2) greatly
3) recently
4) hardly

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.

In the late 1970s there were about 1.3 million elephants in Africa. Today there are half that ...51... . Poachers kill them for their ivory, and farms are built on the land where ...52... . In reserves, however, where elephants are protected, their numbers ...53... . There, they are culled (killed in a controlled way) to ...54... them from damaging the countryside. Today elephants are on the official list of ...55... species, and the trade in elephants and ivory is controlled by international agreement.

- 51- 1) point
2) number
3) height
4) raise
- 52- 1) them lived
2) their live
3) they live
4) live they
- 53- 1) has increased
2) increasing
3) to increase
4) have increased
- 54- 1) function
2) defend
3) prevent
4) collect
- 55- 1) endangered
2) organized
3) decreased
4) pressured

**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.

Social customs and ways of behaving change. Things which were considered impolite many years ago are now acceptable. Just a few years ago, it was considered impolite behavior for a man to smoke on the street. No man who thought of himself as being a gentleman would make a fool of himself by smoking when a lady was in a room.

Customs also differ from country to country. Does a man walk on the left or the right of a woman in your country? Or doesn't it matter? What about table manners? Should you use both hands when you are eating? Should you leave one on your lap, or on the table?

The Americans and the British not only speak the same language but also share a large number of social customs. For example, in both America and England people shake hands when they meet each other for the first time. Also, most Englishmen will open a door for a woman or offer their seat to a woman, and so will most Americans. Promptness is important both in England and in America. That is, if a dinner invitation is for 7 o'clock, the dinner guest either arrives close to that time or calls up to explain his delay.

The important thing to remember about social customs is not to do anything that might make other people feel uncomfortable – especially if they are your guests. There is an old story about a man who gave a formal dinner party. When the food was served, one of the guests started to eat his peas with a knife. The other guests were amused or shocked, but the host calmly picked up his knife and began eating in the same way. It would have been bad manners to make his guests feel foolish or uncomfortable.

56- If a young man has accepted a dinner invitation, what should he do if he is to be late for the dinner?

- 1) He should find an excuse for his being late. 2) He should ask for an excuse for his being late.
3) He should telephone to explain his being late. 4) He should simply say "Sorry" when he arrives.

57- According to the passage, the best host

- 1) tries his best to make his guests feel comfortable 2) makes his guests feel excited
3) tries to avoid being foolish to his guests 4) tries to avoid being uncomfortable

58- The phrase "bad manners" in the last paragraph means

- 1) ugly 2) dishonest 3) impolite 4) shameful

59- The author of this passage may agree with which of the following?

- 1) the guest who ate his peas with a knife
2) the other guests who were amused or shocked
3) the host who picked up his knife and began eating in the same way
4) the guest who didn't arrive on time and didn't care to make a phone call

60- Which of the following do you think is the best title for this passage?

- 1) Social Customs and Ways of Behavior 2) Social Behavior or Promptness
3) American Standards of Social Behavior 4) How Does a Social Behavior Change?



DriQ.com

ریاضیات



303C

۶۱- خطی که از نقاط متمایز $A(2m, -2)$ و $B(2, 2-4m)$ می‌گذرد، دارای عرض از مبدأ ۲ است. این خط محور x ها را در چه طولی قطع می‌کند؟

- ۲ (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴)

۶۲- مثلثی با رئوس $A(2, a)$ ، $B(-2, 5)$ و $C(2, 3)$ موجود است. اگر طول میانه AM برابر $2\sqrt{2}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- ۶ (۱) -۲ (۲) ۶ (۳) ۲ (۴)

۶۳- اگر جدول تعیین علامت عبارت $f(x) = (x+2)(2x^2 + ax + b)$ به صورت زیر باشد، آن‌گاه $\frac{a+b}{2}$ کدام است؟

- ۲۲ (۱)

x	-3	-2
$f(x)$	$-$	$+$

- ۱۱ (۲)

- ۲۹ (۳)

- ۱۹ (۴)

۶۴- اگر $\alpha > 0$ و $\beta > 0$ ریشه‌های حقیقی معادله $\frac{1}{2}x^2 - (m^3 - 10)x + 32 = 0$ باشند، آن‌گاه مقدار m کدام باشد تا رابطه $\alpha^\beta = \beta$ برقرار باشد؟

- ± 3 (۴)

- ۳ (۳)

- $\sqrt[3]{-7}$ (۲)

- $\sqrt[3]{-7}$ و ۳ (۱)

۶۵- معادله $\sqrt{7+\sqrt{x+2}} = \sqrt{11-x}$ چند ریشه دارد؟

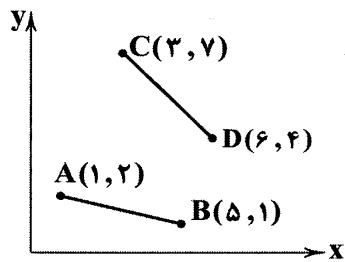
- ۳ (۴)

- صفر (۳)

- ۲ (۲)

- ۱ (۱)

۶۶- اگر فاصله‌ی نقطه‌ای مانند $O(a, b)$ از دو سر پاره‌خط AB و همچنین از دو سر پاره‌خط CD به یک اندازه باشد، آن‌گاه $b-a$ کدام است؟



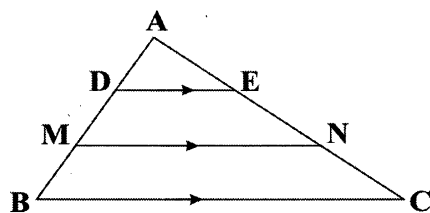
- ۲ (۱)

- ۱ (۲)

- ۲ (۳)

- ۱ (۴)

۶۷- در شکل زیر پاره‌خط‌های DE و MN ، مثلث ABC را به ۳ قسمت با مساحت‌های یکسان تقسیم کرده‌اند. نسبت DE به MN کدام است؟



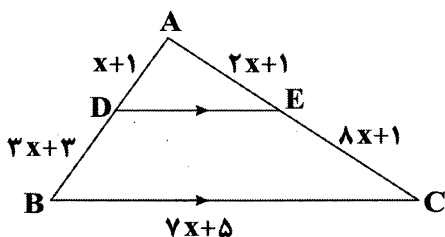
- $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۱)

- $\frac{1}{4}$ (۲)

- $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۳)

- $\frac{2}{3}$ (۴)

۶۸- در شکل زیر DE با BC موازی است. محیط مثلث ADE کدام است؟



- ۱۱ (۱)

- ۱۰ (۲)

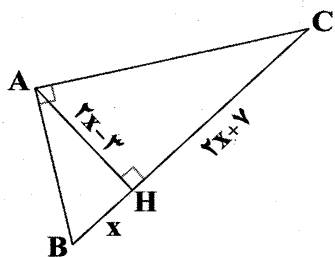
- ۹ (۳)

- ۸ (۴)

محل انجام محاسبات



۶۹- در مثلث قائم‌الزاویه‌ی زیر، طول ضلع AB چند برابر طول ضلع AC است؟



$$\frac{\pm 3}{5} \quad (۱)$$

$$\frac{3}{5} \quad (۲)$$

$$۲ \quad (۳)$$

$$\frac{2}{5} \quad (۴)$$

303C

۷۰- دو تابع $f(x) = \frac{4}{2+x}$ و $g(x) = \frac{ax+b}{x^2+cx+d}$ با هم برابرند. حاصل $a+b-c-d$ کدام است؟

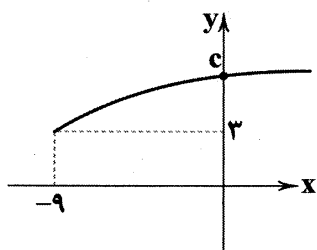
$$-۲۰ \quad (۴)$$

$$۴ \quad (۳)$$

$$۲۰ \quad (۲)$$

$$-۴ \quad (۱)$$

۷۱- نمودار تابع $f(x) = a + \sqrt{x+b}$ به صورت زیر است. مقدار c کدام است؟



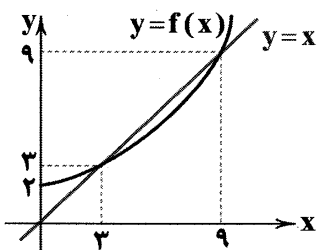
$$۶ \quad (۱)$$

$$۷ \quad (۲)$$

$$۸ \quad (۳)$$

$$۱۲ \quad (۴)$$

۷۲- شکل زیر نمودار تابع $y = f(x)$ و نیمساز ربع اول و سوم را نشان می‌دهد. دامنه‌ی تابع $g(x) = \sqrt{f^{-1}(x)} - x$ کدام است؟



$$[۲, ۹] \quad (۱)$$

$$(۳, ۹) \quad (۲)$$

$$[۲, ۳] \quad (۳)$$

$$[۳, ۹] \quad (۴)$$

۷۳- اگر $f(x) = \frac{x^2+1}{\sqrt{x+4}}$ و $g(x) = \frac{x-2}{\sqrt{x+4}}$ ، آن‌گاه دامنه‌ی تابع $\frac{f(x)}{g(x)}$ کدام است؟

$$\mathbb{R} \quad (۴)$$

$$\mathbb{R} - \{۲\} \quad (۳)$$

$$(-۴, +\infty) \quad (۲)$$

$$(-۴, ۲) \cup (۲, +\infty) \quad (۱)$$

۷۴- حاصل عبارت $\tan \frac{\pi}{۱۵} + \tan \frac{۳\pi}{۱۵} + \tan \frac{۵\pi}{۱۵} + \tan \frac{۷\pi}{۱۵} + \tan \frac{۹\pi}{۱۵}$ کدام است؟

$$۳ \quad (۴)$$

$$\sqrt{۳} \quad (۳)$$

$$\text{صفر} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{۳}}{۳} \quad (۱)$$

۷۵- اگر $A = \tan(۳۵^\circ + \alpha)\tan(۱۲۵^\circ + \alpha)$ و $B = \sin^2(۴۰^\circ + \alpha) + \sin^2(۵۰^\circ - \alpha)$ ، آن‌گاه $\frac{A}{B}$ کدام است؟

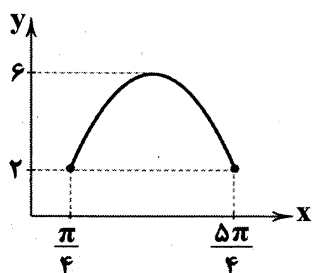
$$-۲ \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$

$$-۱ \quad (۲)$$

$$۱ \quad (۱)$$

۷۶- نمودار تابع $f(x) = a\sin(x+b) + c$ در بازه‌ی $[\frac{\pi}{۴}, \frac{۵\pi}{۴}]$ به شکل زیر است. مقدار abc کدام است؟



$$۲\pi \quad (۱)$$

$$-\pi \quad (۲)$$

$$\pi \quad (۳)$$

$$-۲\pi \quad (۴)$$



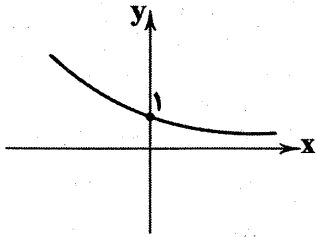
۷۷- اگر شکل زیر نمودار تابع نمایی $f(x) = (a^2 - 6a + 9)^x$ باشد، حدود a کدام است؟

(۱) \emptyset

(۲) $[2, 3) \cup (3, 4]$

(۳) $(2, 3) \cup (3, 4)$

(۴) \mathbb{R}



۷۸- اگر نمودار دو تابع نمایی $f(x) = (b-1)^x$ و $g(x) = (6b-7)^x$ نسبت به محور y ها قرینه‌ی هم باشند، آن‌گاه مقدار b کدام است؟

(۴) هیچ مقدار برای b وجود ندارد.

(۳) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{2}{3}, \frac{3}{2}$

(۱) $\frac{3}{2}$

۷۹- اگر $\log_{\frac{2}{3}} x \times \log_x 16x = \frac{7}{2}$ باشد، آن‌گاه $\log_{\Delta}(x+17)$ کدام است؟

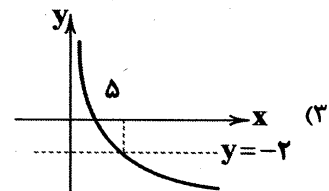
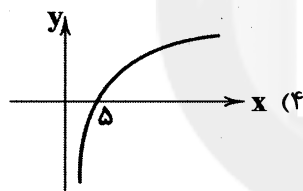
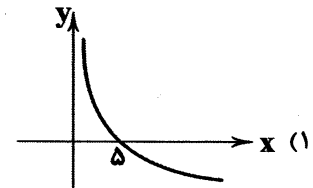
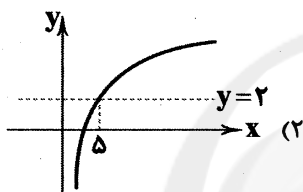
(۴) ۲

(۳) $-\log_{\Delta} 23$

(۲) -۲

(۱) $\log_{\Delta} 23$

۸۰- نمودار تابع $f(x) = 3 - \log_{\Delta} \frac{2\Delta}{x}$ کدام یک از گزینه‌های زیر است؟



سایت کنکور

Konkur.in



۸۱- هر نورونی در انعکاس عقب کشیدن دست که حداکثر با یاخته‌ی عصبی در ارتباط است،

- (۱) یک - آکسون آن دارای طول بیش‌تری نسبت به دندریت است.
- (۲) دو - ناقل‌های عصبی را در خارج از بخش خاکستری نخاع آزاد می‌کند.
- (۳) یک - هدایت پیام آن در نوعی بیماری خودایمنی دچار اختلال می‌شود.
- (۴) دو - پیام‌های عصبی را به صورت جهشی از جسم یاخته‌ای خود خارج می‌کند.

۸۲- با رسیدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون به

- (۱) ۷۰- میلی‌ولت، پمپ سدیم - پتاسیم شروع به خارج کردن یون‌های سدیم از درون یاخته می‌کند.
- (۲) ۵۰- میلی‌ولت، یون‌های سدیم همانند یون‌های پتاسیم می‌توانند از یاخته خارج شوند.
- (۳) صفر میلی‌ولت، نفوذپذیری غشای نورون به سدیم بیش‌تر از نفوذپذیری آن به پتاسیم است.
- (۴) ۳۰+ میلی‌ولت، شیب غلظت یون‌های سدیم از درون یاخته به سمت بیرون آن است.

۸۳- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر یک از مراکز مغزی که در یادگیری نقش قابل توجهی دارد،»

(الف) بالاتر از ساقه‌ی مغز قرار گرفته است.

(ب) دارای ارتباط با سایر بخش‌های مغزی است.

(ج) در پردازش و درک اطلاعات حسی نیز نقش دارد.

(د) چین‌خوردگی‌های زیادی در سطح خارجی خود دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۴- هر جانور دارای طناب عصبی

(۱) پشتی، دو گردش خون مجزا در بدن خود دارد.

(۲) شکمی، دستگاه عصبی مرکزی و محیطی دارد.

(۳) پشتی، سطح تنفسی در درون بدن خود دارد.

(۴) شکمی، در هر بند از بدن، یک جفت گره عصبی دارد.

۸۵- هر بخشی از کره‌ی چشم که قطعاً

(۱) موجب همگرایی پرتوهای نور می‌شود - توانایی تغییر قطر و انحنای خود را دارد.

(۲) دارای گیرنده‌های نوری است - می‌تواند اثر نور را دریافت کرده و آن را درک کند.

(۳) در تغییر انحنای عدسی نقش دارد - به طور مستقیم در تماس با آن قرار می‌گیرد.

(۴) با ماهیچه‌های حرکت‌دهنده‌ی کره‌ی چشم در ارتباطاند - ضخیم‌تر از سایر لایه‌های اصلی است.

۸۶- کدام گزینه در ارتباط با دستگاه عصبی مرکزی جانوری که از گیرنده‌های مکانیکی موجود در کانال‌های زیر پوست خود، در فرایند شکار استفاده می‌کند، به نادرستی بیان شده است؟

(۱) فوقانی‌ترین بخش مغز در مجاورت انتهایی‌ترین بخش ساقه‌ی مغز قرار دارد.

(۲) پیام‌های گیرنده‌های بینایی، یاخته‌های بزرگ‌ترین بخش مغز را تحریک می‌کنند.

(۳) عقبی‌ترین قسمت مغز ضخامت کم‌تری از لوب‌های بویایی دارد.

(۴) بخش جلویی مغز دریافت‌کننده‌ی پیام‌های گیرنده‌های یکی از حواس بسیار مهم جانور است.

۸۷- انسان به کمک گیرنده‌هایی که ، بیش‌تر اطلاعات محیط پیرامون خود را به دست می‌آورد.

(۱) در اثر تغییر وضعیت مژک‌های خود، پیام عصبی تولید می‌کنند

(۲) ترشحات غدد برون‌ریز به تغییر پتانسیل غشای آن‌ها کمک می‌کند

(۳) آکسون‌های آن‌ها، در تشکیل عصب خارج‌شده از اندام بینایی شرکت دارند

(۴) تجزیه‌ی نوعی ماده‌ی شیمیایی، شروع‌کننده‌ی فرایند ایجاد پیام عصبی در آن‌ها است



- ۸۸- به طور معمول، هر استخوانی که دارد، نمی‌تواند باشد.
- (۱) در ذخیره‌ی کلسیم و فسفات بدن نقش - در تولید یاخته‌های خونی نقش داشته
- (۲) در مفاصل متحرک بدن شرکت - دارای دو نوع بافت فشرده و اسفنجی
- (۳) وظیفه‌ی حفاظت از اندام‌های حیاتی را - جزئی از اسکلت جانبی بدن
- (۴) در ساختار خود سامانه‌ی هاورس - در تماس با کپسول مفصلی
- ۸۹- در ساختار سارکومر یک ماهیچه‌ی اسکلتی بدن، مولکول میوزین، در هنگام
 (۱) دم - انقباض، به مولکول ATP متصل می‌شود.
 (۲) دم - استراحت، در تماس با اکتین قرار می‌گیرد.
 (۳) سر - انقباض، به خط Z متصل می‌شود.
 (۴) سر - استراحت، در نوار تیره مشاهده می‌شود.
- ۹۰- چند مورد از عبارات زیر وجه تفاوت بین دو نوع تار ماهیچه‌ای مختلف موجود در ماهیچه‌های اسکلتی است؟
 (الف) سرعت فرایند انقباض
 (ب) توانایی مصرف کراتین فسفات
 (ج) دارا بودن پروتئین میوگلوبین
 (د) تولید ATP به منظور انقباض
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|
- ۹۱- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
 «در پی افزایش هورمون در خون فردی بالغ، کاهش می‌یابد و بر میزان افزوده می‌شود.»
 (۱) کورتیزول - فعالیت ترشحی ماستوسیت‌ها - تحریک گیرنده‌های اسمزی زیرنهنج
 (۲) ضدادراری - فشار اسمزی پلاسما - غلظت ادرار
 (۳) T_p - سطح پلاسمایی کلسیم - مصرف ATP در نورون‌ها
 (۴) گلوکاگون - ذخایر گلوکز یاخته‌های کبدی - قند خون
- ۹۲- کدام گزینه در ارتباط با غده‌ی هیپوفیز به نادرستی بیان شده است؟
 (۱) توسط ساقه‌ای کوتاه از هیپوتالاموس آویزان بوده و در تماس با استخوان کف جمجمه است.
 (۲) هورمون‌های مترشحه از آن علاوه بر خودتنظیمی می‌توانند تحت تأثیر تنظیم عصبی نیز باشند.
 (۳) ترشح همه‌ی هورمون‌های هیپوفیزی توسط هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده تنظیم می‌شوند.
 (۴) هورمون‌های آزادشده از هیپوفیز پسین می‌توانند با اتصال به گیرنده‌ی یاخته‌ی هدف سبب افزایش مصرف ATP شوند.
- ۹۳- کدام مورد از علائم مشترک همه‌ی انواع دیابت شیرین درمان نشده به حساب نمی‌آید؟
 (۱) افزایش تحریک مرکز احساس تشنگی در مغز
 (۲) کاهش سطح pH خون در اثر تجزیه‌ی چربی‌ها
 (۳) افزایش احتمال انتشار میکروب‌ها از محل بریدگی پوست
 (۴) کاهش میزان مواد آلی موجود در ادرار
- ۹۴- در ارتباط با هورمونی مترشحه از غده‌ی تیروئید که در ساختار خود ید ندارد، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟
 (۱) در پی افزایش تأثیر آن بر بدن، به میزان کم‌تری از یاخته‌های تولیدکننده‌ی خود ترشح می‌شود.
 (۲) با القای عملکرد خاصی در یاخته‌ی هدف خود، می‌تواند محرک ترشح نوعی هورمون به خون باشد.
 (۳) تحت تأثیر هورمون‌های تولیدشده در غده‌ی هیپوتالاموس، میزان ترشح آن به خون تغییر می‌کند.
 (۴) با تأثیر بر یاخته‌ی هدف خود، از کاهش میزان مواد معدنی ماده‌ی زمینه‌ای استخوان جلوگیری می‌کند.
- ۹۵- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟
 «در بدن انسان، هر گویچه‌ی سفیدی که ، قطعاً»
 (الف) پروتئین دفاعی ترشح می‌کند - در مغز قرمز استخوان ساخته می‌شود.
 (ب) در مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش دارد - توانایی ترشح پرفورین علیه بافت پیوندزده شده را دارد.
 (ج) توانایی ترشح اینترفرون نوع II را دارد - در مبارزه با یاخته‌های آلوده به ویروس نقش ندارد.
 (د) توانایی شناسایی یاخته‌ی بیگانه از یاخته‌های خودی را دارد - دارای گیرنده‌ی آنتی‌ژنی اختصاصی است.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|



۹۶- کدام گزینه درباره‌ی نوعی لنفوسیت که به یاخته‌ی هدف متصل و سبب راه‌اندازی مرگ برنامه‌ریزی شده می‌شود، به درستی بیان نشده است؟

- (۱) این نوع لنفوسیت همواره توانایی ترشح اینترفرون نوع I را ندارد.
- (۲) با ترشح اینترفرون نوع II در فعال کردن یاخته‌های حاصل از تغییر مونوسیت‌ها نقش دارد.
- (۳) در نتیجه‌ی میتوز با تقسیم سیتوپلاسمی نامساوی یاخته‌ی قبلی خود ایجاد شده است.
- (۴) در دومین برخورد آنتی‌ژن به گیرنده‌های آنتی‌ژنی یاخته‌ی سازنده‌ی آن نسبت به اولین برخورد، به مقدار بیش‌تری ساخته می‌شود.

۹۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحله‌ی آنافاز تقسیم میوز اسپرماتوسیت اولیه، و در مرحله‌ی پروفاز میتوز اووگونی،»

- (۱) تعداد سانترومرها با تعداد ریزلوله‌های پروتئینی متصل به آن برابر است - ضمن فشرده شدن فام‌تن‌ها، رشته‌های دوک تشکیل می‌شوند.
- (۲) کروموزوم‌های جنسی از یک‌دیگر جدا می‌شوند - پوشش هسته و شبکه‌ی آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شود.
- (۳) پروتئین‌های اتصال‌ی در محل سانترومر تجزیه می‌شود - سانتریول‌ها رشته‌های دوک را سازمان‌دهی می‌کنند.
- (۴) تعداد کروماتیدها با تعداد کروموزوم‌ها برابر است - تعداد سانترومرها با تعداد کروموزوم‌ها برابر است.

۹۸- در مرحله‌ی از تقسیم میوز در یاخته‌های جانوری که ساختارهای چهارکروماتیدی تتراد می‌شود دور از انتظار است.

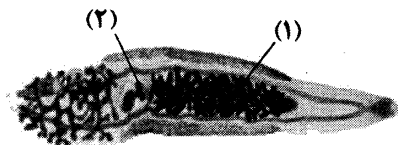
- (۱) تشکیل - افزایش میزان فشرده‌گی ماده‌ی وراثتی
- (۲) تخریب - کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم
- (۳) تشکیل - فاصله گرفتن سانتریول‌ها از یک‌دیگر
- (۴) تخریب - مضاعف شدن تعداد سانترومرهای درون یاخته

۹۹- در پی اختلال در اصلاح دنا، یاخته‌ها، عوامل موجود در نقطه‌ی واری G₁ موجب مرگ این یاخته می‌شوند. کدام گزینه درباره‌ی این نوع مرگ یاخته‌ها درست است؟

- (۱) به طور تصادفی و در نتیجه‌ی آسیب‌دیدگی روی می‌دهد.
- (۲) در عرض چند دقیقه موجب مرگ یاخته می‌شود.
- (۳) پروتئین‌های تخریب‌کننده موجب مرگ یاخته می‌شوند.
- (۴) بدون نیاز به انرژی زیستی انجام می‌شود.

۱۰۰- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در شکل روبه‌رو، بخش ، معادل بخشی از دستگاه تولیدمثل زنان است که»



الف) (۲) - نسبت به غدد فوق‌کلیه انواع هورمون جنسی بیش‌تری تولید می‌کند.

ب) (۱) - هورمون اکسی‌توسین مصرف ATP را در یاخته‌های آن افزایش می‌دهد.

ج) (۱) - دیواره‌ی داخلی آن تحت تأثیر هورمون‌های جنسی زنانه ضخیم‌تر می‌شود.

د) (۲) - بعضی از یاخته‌های آن در دوران جنینی ساختارهای چهارکروماتیدی دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۱- در فرایند زامه‌زایی درون لوله‌های اسپرم‌ساز، هر یاخته‌ی حاصل از تقسیم یاخته‌ی

(۱) اسپرماتوگونی، توانایی تشکیل تتراد را دارند.

(۲) اسپرماتوسیت اولیه، کروموزوم‌های مضاعف دارند.

(۳) اسپرماتوسیت ثانویه، رشته‌های دوک را تشکیل می‌دهند.

(۴) اسپرماتید، در لقاح شرکت می‌کنند.

۱۰۲- در طی مسیری که اسپرم در طی می‌کند، می‌تواند

(۱) اپی‌دیدیم - ساختارهای حرکتی لازم جهت حرکت در دستگاه تناسلی جنس ماده را کسب کند.

(۲) مجرای اسپرم‌بر - مواد مورد نیاز جهت تأمین انرژی حرکت به سوی گامت ماده را به دست آورد.

(۳) میزراه - شرایط لازم جهت عبور از محیط قلیایی موجود در سر راه خود را کسب کند.

(۴) مجرای اسپرم‌بر - ترشحات قلیایی و روان‌کننده‌ی برخی غدد برون‌ریز را دریافت کند.



۱۰۳- به طور معمول، در چرخه‌ی جنسی یک زن سالم همزمان با ، مقدار تولید هورمون یافته و مقدار پروژسترون می‌یابد.

(۱) شروع رشد جسم زرد - LH ، کاهش - افزایش

(۲) آغاز رشد فولیکول‌ها - آزادکننده، افزایش - افزایش

(۳) شروع ضخیم شدن دیواره‌ی رحم - FSH ، افزایش - کاهش

(۴) آزاد شدن اووسیت ثانویه از تخمدان - استروژن، کاهش - کاهش

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

«هورمونی که سبب می‌شود، برخلاف استروژن»

(الف) آمادگی بدن برای بارداری احتمالی - از بخش پیشین هیپوفیز ترشح می‌شود.

(ب) تبدیل فولیکول به جسم زرد - توسط یاخته‌های عصبی ویژه‌ای ساخته می‌شود.

(ج) تکمیل اولین تقسیم میوزی - طی هفته‌ی دوم دوره‌ی جنسی، غلظتش در خون افزایش می‌یابد.

(د) ترشح تستوسترون از بیضه‌ها - با تحریک فولیکول، سبب بزرگ و بالغ شدن آن می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۵- به طور معمول در یک خانم ۲۷ ساله‌ی سالم که در او لقاح صورت نگرفته است، در پایان چرخه‌ی رحمی،

(۱) میزان رگ‌های خونی و ضخامت دیواره‌ی داخلی رحم در حال افزایش است.

(۲) جسم زرد بیش از دو هفته به ترشح هورمون پروژسترون ادامه می‌دهد.

(۳) مقدار هورمون‌های ترشح‌شده از تخمدان به شدت کاهش می‌یابد.

(۴) با اثر هورمون‌های هیپوفیزی بر فولیکول، تخمک‌گذاری رخ می‌دهد.

سایت کنکور

Konkur.in



۱۰۶- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

- (الف) هرگاه دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 ($|q_1| > |q_2|$) در فاصله‌ی r از هم قرار بگیرند، ممکن است تحت شرایطی $F_{21} > F_{12}$ شود.
 (ب) هرگاه دو بار نقطه‌ای یک کولنی در خلأ، در فاصله‌ی ۱ متری از هم قرار بگیرند، به یکدیگر نیرویی معادل $9 \times 10^9 \text{ N}$ وارد می‌کنند.
 (ج) میدان الکتریکی در یک نقطه از فضا وابسته به بار آزمون است.
 (د) با دور شدن از یک بار نقطه‌ای منفی، پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش می‌یابد.

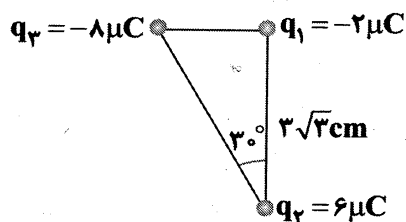
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۷- شکل زیر، سه ذره‌ی باردار الکتریکی را روی رئوس مثلث قائم‌الزاویه‌ای نشان می‌دهد. برایند نیروهای وارد بر بار q_1 در SI کدام است؟



$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$

$$(1) 40\vec{i} - 160\vec{j}$$

$$(2) 160\vec{i} - 40\vec{j}$$

$$(3) 80\vec{i} + 40\vec{j}$$

$$(4) 80\vec{i} - 40\vec{j}$$

۱۰۸- یک قطره روغن به جرم 0.64 mg در یک میدان الکتریکی یکنواخت و قائم که جهت آن رو به پایین است، به حالت معلق قرار گرفته است.

اگر بزرگی میدان الکتریکی $4 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ باشد، این قطره چه تعداد الکترون گرفته یا از دست داده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) 10^9 الکترون از دست داده است.

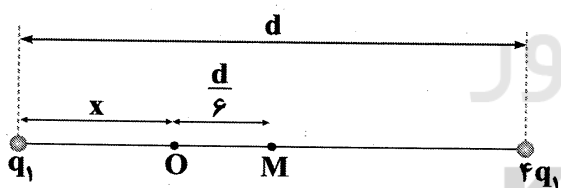
(۲) 2×10^9 الکترون گرفته است.

(۳) 10^9 الکترون گرفته است.

(۴) 2×10^9 الکترون از دست داده است.

۱۰۹- دو بار نقطه‌ای q_1 و $4q_1$ در فاصله‌ی d از یکدیگر قرار دارند. اگر برایند میدان الکتریکی در نقطه‌ی O صفر باشد، برایند

میدان‌های الکتریکی ناشی از این دو بار در نقطه‌ی M کدام است؟



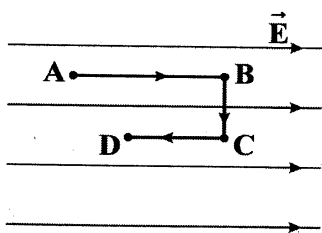
$$(1) \frac{kq_1}{d^2}$$

$$(2) \frac{kq_1}{4d^2}$$

$$(3) \frac{kq_1}{8d^2}$$

$$(4) \frac{kq_1}{12d^2}$$

۱۱۰- مطابق شکل زیر، در حضور میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} ذره‌ی باردار $-q$ مسیر $ABCD$ را طی می‌کند. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

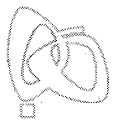


$$(1) V_B > V_D, V_A > V_B, \Delta U_{A \rightarrow B} < 0$$

$$(2) V_A < V_D, V_B = V_C, \Delta U_{A \rightarrow B} > 0$$

$$(3) V_A > V_D, V_B < V_A, \Delta U_{C \rightarrow D} < 0$$

$$(4) V_B < V_A, V_B = V_C, \Delta U_{C \rightarrow D} > 0$$



۱۱۱- کدام گزینه درباره‌ی یک رسانای باردار منزوی نادرست است؟

(۱) میدان الکتریکی در درون آن صفر است.

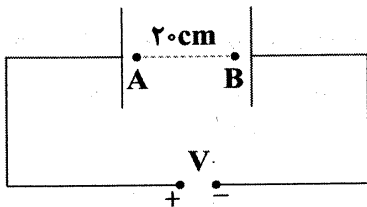
(۳) پتانسیل الکتریکی در نقاط نوک‌تیز و برجسته بیش‌تر است.

(۲) بار الکتریکی در سطح خارجی توزیع می‌شود.

(۴) در فضای اطراف نقاط نوک‌تیز، میدان الکتریکی بزرگ‌تر است.

۱۱۲- در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $\frac{4 \times 10^4}{C} \text{ N}$ ، الکترونی از نقطه‌ی A با سرعت v_0 هم‌جهت با میدان الکتریکی پرتاب شده است.

الکترون سرانجام در نقطه‌ی B متوقف می‌شود، تندی اولیه‌ی الکترون چند متر بر ثانیه بوده است؟ ($m_e \approx 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ، $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$) و از وزن الکترون صرف نظر شود.



(۱) $\frac{16}{3} \times 10^7$

(۲) $\frac{8}{15} \times 10^7$

(۳) $\frac{8}{5} \times 10^8$

(۴) $\frac{3}{16} \times 10^8$

۱۱۳- خازنی با دی‌الکتریک هوا و به ظرفیت C در اختیار داریم، این خازن را به مولدی وصل می‌کنیم. اگر بدون جدا کردن خازن از مولد یکی از صفحات را به اندازه‌ی $\frac{1}{4}d$ به صفحه‌ی دیگر نزدیک کنیم، در این صورت ظرفیت و بار خازن به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شود؟

(فاصله‌ی اولیه‌ی بین صفحات برابر d است.)

(۴) $\frac{4}{3}, \frac{4}{3}$

(۳) $\frac{3}{4}, \frac{4}{3}$

(۲) $\frac{1}{4}, 4$

(۱) ۴, ۴

۱۱۴- یک خازن مسطح با دی‌الکتریک هوا را به وسیله‌ی مولد پر کرده و آن را از مولد جدا می‌کنیم. اگر در این حال به وسیله‌ی یک ورقه‌ی میکا که ثابت دی‌الکتریک آن ۵ است، تمام فضای بین صفحات خازن را پر کنیم، به ترتیب از راست به چپ بزرگی میدان الکتریکی و انرژی ذخیره‌شده در خازن چند برابر می‌شود؟

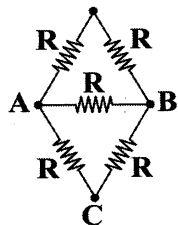
(۴) $\frac{1}{25}, \frac{1}{5}$

(۳) $\frac{1}{5}, 5$

(۲) $\frac{1}{5}, \frac{1}{5}$

(۱) ۵, $\frac{1}{5}$

۱۱۵- شکل زیر، پنج مقاومت مشابه R را نشان می‌دهد، نسبت مقاومت معادل بین نقاط A و B چند برابر مقاومت معادل بین نقاط A و C است؟



(۱) $\frac{1}{4}$

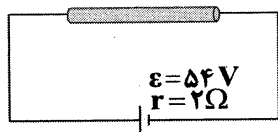
(۲) $\frac{5}{2}$

(۳) $\frac{5}{8}$

(۴) $\frac{8}{10}$

۱۱۶- سیمی به مقاومت 4Ω را از ابزاری عبور می‌دهیم، بدون آن‌که جرم سیم تغییر کند، قطر سطح مقطع آن، $\frac{\sqrt{2}}{2}$ برابر می‌شود. اگر این سیم را

در مدار شکل زیر قرار دهیم، توان مصرفی در سیم چند وات است؟



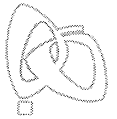
(۱) ۷۲

(۲) ۱۰۸

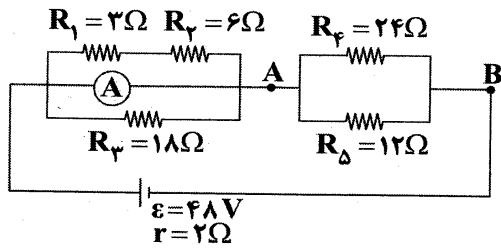
(۳) ۱۲۸

(۴) ۱۴۴

محل انجام محاسبات



۱۱۷- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه‌ی A و B چند ولت است؟ (آمپرسنج ایده‌آل است).



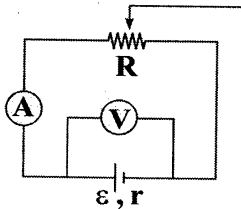
(۱) ۲۴

(۲) ۱۲

(۳) ۳۸/۴

(۴) ۲۵/۶

۱۱۸- در شکل زیر لغزنده‌ی رئوستا را به سمت راست حرکت می‌دهیم، به ترتیب از راست به چپ هر یک از اعداد آمپرسنج ایده‌آل و ولت‌سنج



ایده‌آل چگونه تغییر می‌کنند؟

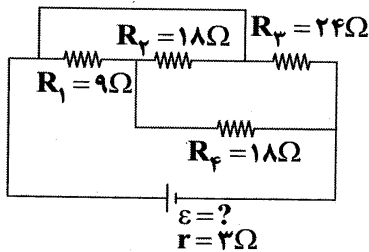
(۱) ثابت - ثابت

(۲) کاهش - افزایش

(۳) افزایش - کاهش

(۴) کاهش - ثابت

۱۱۹- در مدار زیر توان خروجی از باتری برابر ۱۹۲W است. نیرو محرکه‌ی باتری چند ولت است؟



(۱) ۶۰

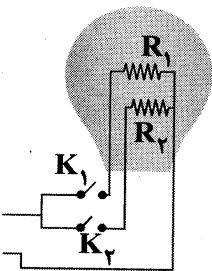
(۲) ۳۰

(۳) ۴۰

(۴) ۸۰

۱۲۰- شکل زیر، یک لامپ سه‌راهه‌ی ۲۲۰ ولتی را نشان می‌دهد، کم‌ترین توان این لامپ ۴۰W و بیش‌ترین توان آن ۲۴۰W است. اگر $R_1 > R_2$ باشد،

به ترتیب از راست به چپ چند اهم هستند؟



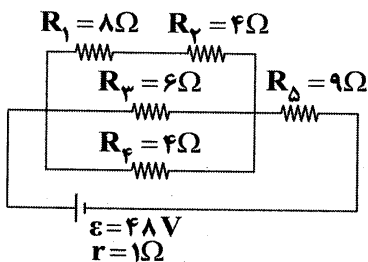
(۱) ۲۴۲، ۱۲۱۰

(۲) ۶۰۵/۳، ۱۲۱۰

(۳) ۲۴۲، ۶۰۵/۳

(۴) ۱۲۴، ۶۰۵/۳

۱۲۱- در مدار زیر، انرژی الکتریکی مصرف‌شده در مقاومت R_1 در مدت زمان ۴۵ دقیقه، چند کیلووات ساعت است؟



(۱) ۰/۳۷۵

(۲) ۱/۳۷۵

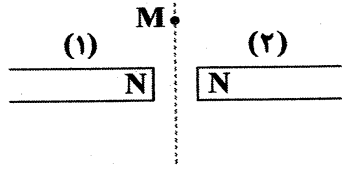
(۳) ۰/۲۴

(۴) ۱/۲۴۰

محل انجام محاسبات



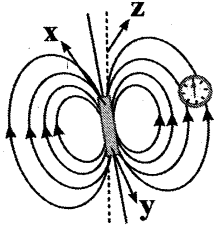
۱۲۲- شکل زیر دو آهنربای (۱) و (۲) را نشان می‌دهد، آهنربای (۱) قوی‌تر از آهنربای (۲) است، جهت بردار میدان مغناطیسی در نقطه‌ی M کدام گزینه است؟



- گزینه است؟
- (۱) ↑
(۲) ↗
(۳) ↓
(۴) ↘

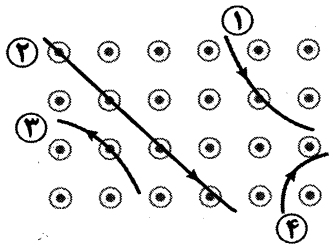
303C

۱۲۳- شکل زیر میدان مغناطیسی ناشی از کره‌ی زمین را نشان می‌دهد. x, y و z به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه درست معرفی شده است؟



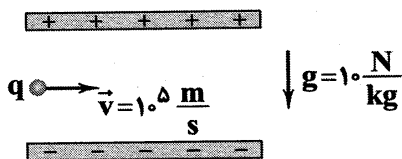
- (۱) N, S محور مغناطیسی
(۲) N, S محور چرخش زمین
(۳) S, N محور مغناطیسی
(۴) S, N محور چرخش زمین

۱۲۴- در شکل زیر مسیر حرکت ۴ ذره که وارد میدان مغناطیسی یکنواخت شده‌اند، نشان داده شده است، نوع بار هر ذره کدام است؟



- (۱) ① منفی - ② خنثی - ③ منفی - ④ مثبت
(۲) ① منفی - ② خنثی - ③ مثبت - ④ مثبت
(۳) ① مثبت - ② خنثی - ③ منفی - ④ مثبت
(۴) ① مثبت - ② خنثی - ③ مثبت - ④ منفی

۱۲۵- مطابق شکل زیر، ذره‌ی باردار $q = 2\mu\text{C}$ به جرم ۴ گرم وارد میدان‌های یکنواخت الکتریکی و مغناطیسی عمود بر هم می‌شود، اگر بزرگی میدان الکتریکی $10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ باشد، بزرگی و جهت میدان مغناطیسی که باید بر این ذره‌ی باردار اثر کند تا ذره منحرف نشود در SI کدام است؟

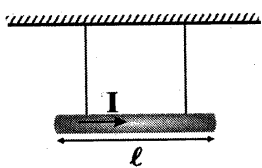


- (۱) ۰/۳ - شمال
(۲) ۰/۳ - جنوب
(۳) ۰/۶ - شمال
(۴) ۰/۶ - جنوب

۱۲۶- بار الکتریکی $q = -20\mu\text{C}$ با بردار سرعت $\vec{v} = (2\vec{i} + 3\vec{j}) \times 10^5$ در SI وارد میدان مغناطیسی یکنواخت با بردار $\vec{B} = 600\vec{j}$ بر حسب گاوس می‌شود، بزرگی نیروی الکترومغناطیسی وارد بر این بار چند نیوتون است؟

- (۱) $0.12\sqrt{13}$ (۲) ۰/۳۶ (۳) ۰/۲۴ (۴) ۰/۱۲

۱۲۷- مطابق شکل زیر، میله‌ای به جرم ۲۰۰ گرم به وسیله‌ی دو سیم آویخته شده است و میدان مغناطیسی یکنواخت درون سویی به بزرگی ۰/۵ T به میله اثر می‌کند. اگر جریان عبوری از میله برابر ۴ A باشد و میله در حال تعادل باشد، نیروی کشش هر یک از سیم‌های نگهدارنده چند نیوتون است؟ (طول میله را ۶۰ cm فرض کنید و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

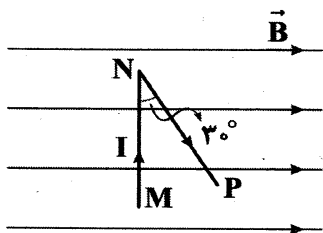


- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۸

محل انجام محاسبات



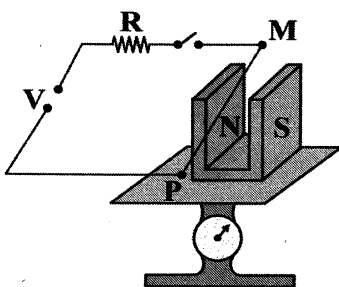
۱۲۸- شکل زیر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 0.8 تسلا را نشان می‌دهد. در این میدان مغناطیسی دو قطعه سیم MN و NP به ترتیب به طول‌های 5cm و 6cm قرار گرفته‌اند، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم NP چند برابر MN است؟



- (۱) 0.6
 (۲) $0.6\sqrt{3}$
 (۳) 0.3
 (۴) $0.3\sqrt{3}$

303C

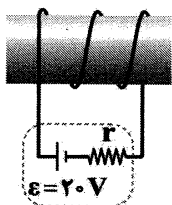
۱۲۹- شکل زیر، آهنربای نعلی‌شکلی را نشان می‌دهد که روی یک ترازو قرار دارد. هنگامی که کلید باز است، ترازو 4N و هنگامی که کلید بسته می‌شود، ترازو $4/8$ نیوتون را نشان می‌دهد. در هنگام بسته بودن کلید، بزرگی نیروی وارد بر سیم حامل جریان چند نیوتون و جهت جریان الکتریکی چگونه است؟



- (۱) 0.8 ، از M به P
 (۲) $4/8$ ، از M به P
 (۳) 0.8 ، از P به M
 (۴) $4/8$ ، از P به M

۱۳۰- مطابق شکل زیر، سیم‌لوله‌ای که در هر متر آن 200 حلقه وجود دارد به یک باتری متصل شده است. اگر مقاومت الکتریکی سیم‌لوله 3Ω باشد و

بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت ایجادشده روی محور آن 12G باشد، مقاومت داخلی باتری چند اهم است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}$)



- (۱) 0.5
 (۲) 1
 (۳) 0.25
 (۴) $1/5$

سایت کنکور
Konkur.in



۱۳۱- واکنش کدام یک از فلزهای زیر با گاز کلر (در شرایط یکسان) سریع تر و شدیدتر است؟

- ۱) K (۱) ۲) Ca (۲) ۳) Y (۳) ۴) Mo (۴)

۱۳۲- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

آ) $\frac{3}{4}$ عنصرهای دوره‌ی سوم جدول در دما و فشار اتاق به حالت جامدند.

ب) بدون در نظر گرفتن گازهای نجیب، فعال‌ترین عنصر هر دوره دارای بزرگ‌ترین شعاع اتمی است.

پ) به طور طبیعی، کربن با سدیم اکسید واکنش نمی‌دهد.

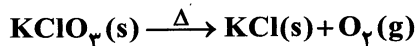
ت) هر کدام از اتم‌های کربن در اتین، سه پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهند تا به آرایش هشت‌تایی برسند.

۱) «آ»، «ب» ۲) «آ»، «پ»

۳) «ب»، «ت» ۴) «پ»، «ت»

۱۳۳- پتاسیم کلرات مطابق واکنش زیر تجزیه می‌شود. اگر در این واکنش m گرم واکنش‌دهنده به میزان ۷۰٪ تجزیه شود، حجم گاز تولیدشده برابر ۹۶۰ میلی‌لیتر و نسبت جرم جامد باقی‌مانده در ظرف به جرم اولیه‌ی واکنش‌دهنده برابر ۸/۰ خواهد بود. در این صورت خلوص

واکنش‌دهنده تقریباً کدام است؟ ($d_{O_2} = 0.8 \text{ g.L}^{-1}$) ($K = 39, Cl = 35.5, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)



- ۱) ۶۱/۳٪ ۲) ۷۲/۹٪ ۳) ۸۰/۳٪ ۴) ۹۲/۴٪

۱۳۴- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

آ) بیش‌تر عنصرهای دوره‌ی پنجم جدول را عنصرهای واسطه تشکیل می‌دهند.

ب) هیدروژن در دمای اتاق با هالوژن‌های فلوئور و کلر به سرعت واکنش می‌دهد.

پ) عنصر اصلی سازنده‌ی سلول‌های خورشیدی، درخشان و شکننده است.

ت) پس از شستن دست با بنزین، پوست خشک می‌شود، زیرا بیش‌تر آب پوست توسط بنزین جذب می‌شود.

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

۱۳۵- ۱۶/۲ کیلوگرم آلومینیم به طوز کامل در واکنش ترمیت با بازده ۸۰٪ مصرف می‌شود. اگر آهن تولیدشده در این واکنش با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش دهد، چند مترمکعب گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟ (بازده واکنش آهن با

اسید ۷۵٪ است.) ($Al = 27 \text{ g.mol}^{-1}$)

- ۱) ۸/۰۶۴ ۲) ۴/۰۳۲ ۳) ۱۰/۷۵۲ ۴) ۵/۳۷۶

۱۳۶- اگر در واکنش استخراج آهن که در فولاد مبارکه انجام می‌شود، به تقریب ۳۰۰ کیلوگرم از جرم موجود در واکنش‌گاه کاسته شود، جرم جامد

یونی مصرفی چند کیلوگرم بوده است؟ ($Fe = 56, C = 12, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- ۱) ۷۲۷ ۲) ۷۷۲ ۳) ۵۴۶ ۴) ۵۷۹

۱۳۷- چه تعداد از موارد پیشنهادشده، جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«مولکول کوچک‌ترین شاخه‌دار، دارای اتم هیدروژن است.»

آ) آلکن - ۸ ب) آلکان - ۱۰

پ) آلکین - ۸ ت) سیکلوآلکان - ۸

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

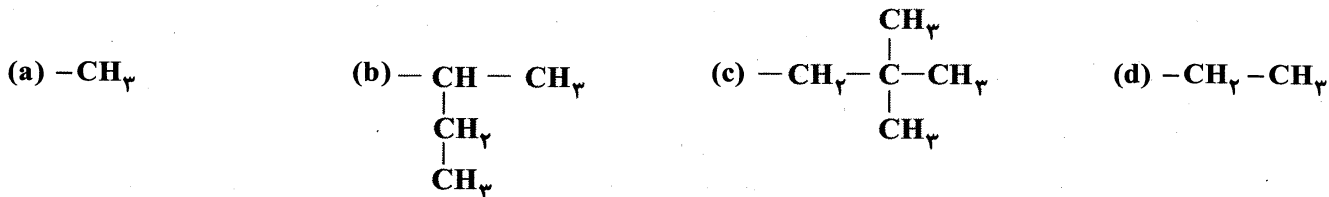


حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۱۳۸- در کدام گزینه، هر دو عنصر اشاره شده را می توان به حالت آزاد در طبیعت یافت؟

- (۱) گوگرد، سدیم (۲) سیلیسیم، پلاتین (۳) مس، کربن (۴) نقره، آلومینیم

۱۳۹- آلکان A از اتصال چهار گروه زیر به یک اتم کربن به دست آمده است. در این صورت نام آلکان A براساس قواعد آیوپاک کدام است؟



- (۱) ۳- اتیل - ۲، ۲، ۴، ۵ - تترا متیل هپتان
(۲) ۳- اتیل - ۲، ۲، ۳، ۴ - تترا متیل هپتان
(۳) ۴- اتیل - ۲، ۲، ۳، ۴ - تترا متیل هپتان
(۴) ۴- اتیل - ۲، ۲، ۴، ۵ - تترا متیل هپتان

۱۴۰- مقایسه‌ی اندازه‌ی مولکول‌ها میان اجزای نفت خام به کدام صورت درست است؟

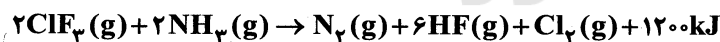
- (۱) نفت کوره < گازوئیل < نفت سفید < بنزین
(۲) گازوئیل < نفت کوره < نفت سفید < بنزین
(۳) نفت کوره < گازوئیل < بنزین < نفت سفید
(۴) گازوئیل < نفت کوره < بنزین < نفت سفید

۱۴۱- کدام یک از مطالب زیر در مورد واکنش میان کربن و SiO_2 نادرست است؟

- (۱) واکنش دهنده‌ها بر اثر گرم شدن با هم واکنش می دهند.
(۲) گاز تولید شده در این واکنش از تخمیر بی هوازی گلوکز نیز به دست می آید.
(۳) در این واکنش سیلیسیم به صورت مایع (مذاب) به دست می آید.
(۴) در معادله‌ی موازنه شده‌ی آن، مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها، برابر با مجموع ضرایب فرآورده‌هاست.

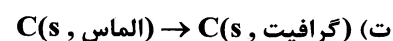
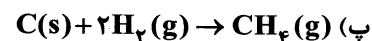
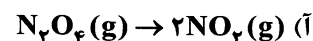
۱۴۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) مصرف بی رویه‌ی نان، برنج و شکر در گسترش بیماری دیابت، نقش دارد.
(۲) بخش عمده‌ی انرژی موجود در شیر گرم (60°C) که نوشیده می شود، هنگام هم‌دم شدن با بدن، توسط بدن جذب می شود.
(۳) در واکنش دومرحله‌ای تهیه‌ی آمونیاک از گازهای نیتروژن و هیدروژن (روش هابر)، بیش از نیمی از هیدروژن در مرحله‌ی اول مصرف می شود.
(۴) ریزمغذی‌ها در حفظ سلامت بافت‌ها و اندام‌ها دخالت دارند، اما نقش کامل این مواد هنوز به طور دقیق مشخص نشده است.
۱۴۳- از سوختن یک مول گاز آمونیاک و یک مول هیدرازین مایع به ترتیب 380 و 620 کیلوژول گرما آزاد می شود. اگر بدانیم فرآورده‌های این دو واکنش یکسان و شامل آب و گاز نیتروژن باشد، با توجه به واکنش ترموشیمیایی زیر، آنتالپی واکنش



- (۱) -2740 (۲) -2470 (۳) -4270 (۴) -4720

۱۴۴- علامت ΔH واکنش $2\text{O}_3(\text{g}) \rightarrow 3\text{O}_2(\text{g})$ با علامت ΔH چه تعداد از واکنش‌های زیر یکسان است؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۵- دمای نمونه‌ای از گاز اکسیژن با جذب 546J گرما در مقیاس کلون 20% و در مقیاس درجه‌ی سلسیوس 50% افزایش می یابد. ظرفیت

گرمایی این نمونه گاز چند ژول بر کلون است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۶ (۴) ۸

محل انجام محاسبات



۱۴۶- تأمین شرایط بهینه برای انجام کدام یک از واکنش‌های زیر دشوار و پرهزینه است؟

- (۱) واکنش محلول پتاسیم پرمنگنات با اسید آلی
- (۲) تجزیه‌ی محلول هیدروژن پراکسید (بدون کاتالیزگر)
- (۳) واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید
- (۴) واکنش تهیه‌ی متان از گرافیت و گاز هیدروژن

۱۴۷- اگر بدانیم آنتالپی سوختن پروپان و پروپین با فرآورده‌های گازی به ترتیب برابر با -۲۰۶۰ و -۱۸۶۰ کیلوژول بر مول باشد، با توجه به داده‌های جدول زیر، آنتالپی پیوند $O=O$ چند کیلوژول بر مول است؟

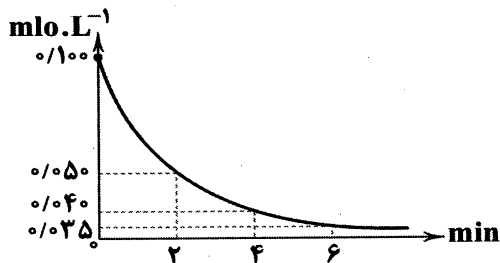
پیوند	آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)
C-C	۳۵۰
C \equiv C	۸۴۰
O-H	۴۶۵
C-H	۴۱۵

- (۱) ۴۹۰
- (۲) ۳۹۰
- (۳) ۴۴۰
- (۴) ۳۴۰

۱۴۸- ارزش سوختی ۱۰۰ گرم از کدام یک از خوراکی‌های زیر کم‌تر است؟

- (۱) نان (۲) شیر (۳) شکلات (۴) بادام زمینی

۱۴۹- نمودار زیر مربوط به یکی از اجزای واکنش سوختن کربن دی‌سولفید مایع است. با توجه به آن در بازه‌ی زمانی ۲ تا ۴ دقیقه، سرعت تولید گاز گوگرد دی‌اکسید چند مول بر لیتر بر ثانیه است؟



- (۱) $8/33 \times 10^{-5}$
- (۲) $5/55 \times 10^{-5}$
- (۳) $1/25 \times 10^{-4}$
- (۴) $1/66 \times 10^{-4}$

۱۵۰- چه تعداد از موارد زیر تشابه میان بنزوئیک اسید و بنز آلدهید را بیان می‌کند؟

- (آ) شمار اتم‌های کربن (ب) شمار اتم‌های هیدروژن
(پ) شمار پیوندهای دوگانه (ت) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۱- از بین موارد زیر، چه تعداد جزو مباحث مورد مطالعه در ترموشیمی است و چه تعداد در سینتیک بررسی می‌شود؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

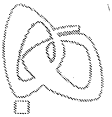
- محاسبه‌ی ارزش سوختی خوراکی‌ها
- تغییر دادن یا بهبود بخشیدن بو و مزه‌ی خوراکی‌ها
- یافتن راهی برای کاهش سرعت برخی واکنش‌ها
- بررسی شرایط و چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی
- بررسی ارتباط کمی میان مواد شرکت‌کننده در هر واکنش

- (۱) ۲، ۱ (۲) ۲، ۲ (۳) ۳، ۱ (۴) ۳، ۲

۱۵۲- در واکنش میان تیغ‌های از جنس روی و محلول ۰/۰۲ مولار مس (II) سولفات، در مدت ۲ دقیقه، ۰/۲۶ گرم از فلز روی مصرف شده است. سرعت متوسط مصرف مس (II) سولفات در این بازه برابر چند مول بر دقیقه بوده و سرعت چه تعداد از اجزای این واکنش با گذشت زمان، کاهش می‌یابد؟ ($Zn = 65g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۲، ۰/۰۰۲ (۲) ۴، ۰/۰۰۲ (۳) ۲، ۰/۰۰۱ (۴) ۴، ۰/۰۰۱

محل انجام محاسبات



۱۵۳- در واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید، سرعت متوسط مصرف یا تولید کدام ماده، بیش تر از سایر مواد است؟

- (۱) کلسیم کربنات (۲) نمک محلول تولیدشده (۳) هیدروکلریک اسید (۴) گاز تولیدشده

۱۵۴- کدام یک از مطالب زیر در مورد لیکوپن درست است؟

(۱) یک ترکیب آلی سیرنشده است که چهار گروه عاملی آلکنی دارد.

(۲) یک هیدروکربن شاخه دار بوده و شامل تعداد زیادی شاخه های فرعی متیل و اتیل است.

(۳) مصرف میوه های محتوی لیکوپن باعث می شود که سرعت شماری از واکنش های مفید در بدن افزایش یابد.

(۴) لیکوپن یک نوع ریزمغذی بوده که فعالیت رادیکال های تولیدشده در بدن را کاهش می دهد.

۱۵۵- داده های جدول زیر مربوط به واکنش $\text{MnO}_2(s) + 4\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{MnCl}_2(aq) + \text{Cl}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$ است که در یک ظرف سرباز

انجام می شود. با توجه به آن سرعت متوسط مصرف اسید در ۱۰ ثانیه ی اول واکنش، چند برابر ۱۰ ثانیه ی سوم واکنش و سرعت تولید آب در

مدت زمان انجام واکنش چند $\text{mol}\cdot\text{min}^{-1}$ است؟ ($\text{Cl} = 35.5 \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

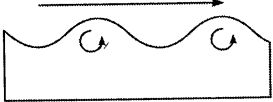
۴۰	۳۰	۲۰	۱۰	۰	t(s)	
۹۷/۷۷۴	۹۷/۷۷۴	۹۷/۸۴۵	۹۷/۹۸۷	۹۸/۲۰۰	جرم مخلوط واکنش (g)	۰/۰۲۴،۲ (۱)
...	...	۰/۳۵۵	۰/۲۱۳	۰	جرم گاز (g)	۰/۰۲۴،۳ (۲)
						۰/۰۱۸،۲ (۳)
						۰/۰۱۸،۳ (۴)

سایت کنکور
Konkur.in



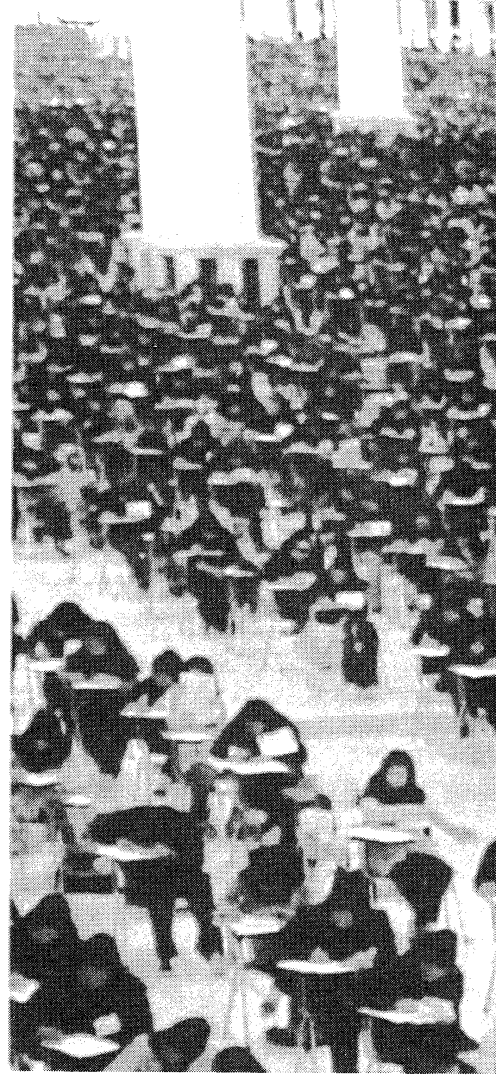
- ۱۵۶- میان پیدایش اولین سرپایان و اولین گیاهان آونددار، کدام رویداد زیستی صورت گرفته است؟
 (۱) پیدایش اولین تریلوبیت‌ها
 (۲) پیدایش نخستین ماهی زره‌دار
 (۳) پیدایش اولین خزنده
 (۴) پیدایش اولین دوزیست
- ۱۵۷- از کانه‌ی مگنتیت همانند کانه‌ی ، عنصر اقتصادی استخراج می‌شود.
 (۱) هماتیت - سرب
 (۲) پیریت - آهن
 (۳) پیریت - سرب
 (۴) هماتیت - آهن
- ۱۵۸- کانی‌های رسی که حدود درصد وزنی کانی‌های پوسته‌ی زمین را شامل می‌شوند، در ساخت به کار می‌روند.
 (۱) ۳ - کرم ضد آفتاب
 (۲) ۵ - پودر بچه
 (۳) ۵ - کرم ضد آفتاب
 (۴) ۳ - پودر بچه
- ۱۵۹- میزان درصد تخلخل یک رسوب با کدام مورد رابطه‌ی مستقیم دارد؟
 (۱) حجم آبی که رسوب می‌تواند نگه دارد.
 (۲) حجم آبی که می‌تواند از رسوب عبور کند.
 (۳) میزان نفوذپذیری رسوب
 (۴) اندازه‌ی منافذ و فضاهای خالی بین ذرات رسوب
- ۱۶۰- خاک‌ها از نظر مهندسی بر مبنای چه مواردی، طبقه‌بندی می‌شوند؟
 (۱) درجه‌ی خمیری بودن، مقدار مواد آلی و میزان مقاومت در برابر تنش
 (۲) میزان نفوذپذیری، دانه‌بندی، مقدار مواد آلی
 (۳) درجه‌ی خمیری بودن، دانه‌بندی، مقدار مواد آلی
 (۴) میزان نفوذپذیری، درجه‌ی خمیری بودن، میزان مقاومت در برابر تنش
- ۱۶۱- عنصر با از بین بردن سوپراکسیدها، از وقوع پیشگیری می‌کند.
 (۱) آرسنیک - بیماری دیابت
 (۲) سلنیم - بیماری دیابت
 (۳) آرسنیک - سرطان
 (۴) سلنیم - سرطان
- ۱۶۲- در یک گسل، فرادیواره و فرودیواره در چه صورتی به وجود می‌آیند؟
 (۱) بخشی از گسل در امتداد افق حرکت کند.
 (۲) طرفین سطح گسل، مخالف هم حرکت کنند.
 (۳) یکی از طرفین گسل به سمت بالا حرکت کند.
 (۴) سطح گسل مایل باشد.
- ۱۶۳- دامنه‌ی امواج زمین‌لرزه‌ای با بزرگی ۵ ریشتر، چند برابر دامنه‌ی امواج زمین‌لرزه‌ای با بزرگی ۱ ریشتر است؟
 (۱) ۱۰۰۰۰
 (۲) ۱۰۰۰
 (۳) ۴۰۰۰
 (۴) ۴۰
- ۱۶۴- شکل زیر، یکی از امواج زلزله را نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد آن صحیح است؟
 (۱) عمود بر جهت انتشار، اجسام را حرکت می‌دهد.
 (۲) تأثیر آن از سطح به عمق، کاهش پیدا می‌کند.
 (۳) دومین موجی است که به دستگاه لرزه‌نگار می‌رسد.
 (۴) پس از تشکیل در کانون زلزله از تمام محیط‌ها عبور می‌کند.
- ۱۶۵- با افزایش فاصله از مرکز سطحی زلزله،
 (۱) شدت و بزرگی زمین‌لرزه تغییری نمی‌کند.
 (۲) شدت زمین‌لرزه کاهش می‌یابد و بزرگی آن یکسان بیان می‌شود.
 (۳) شدت و بزرگی زمین‌لرزه کاهش می‌یابد.
 (۴) شدت زلزله یکسان بوده ولی بزرگی آن کاهش می‌یابد.

جهت حرکت موج



آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزرعتی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرچی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	شاهو مرادیان	حسام حاج مؤمن - سید مهدی میرفتحی منیژه خسروی - مختار حسامی
دین و زندگی	علیرضا براتی	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد	پریسا فیلو - مریم پارسائیان
ریاضیات	مهدی دهقانی	ندا فرهنگتی پگاه افتقار - سودابه آزاد
زیست‌شناسی	محمد عیسایی اسفندیار طاهری - طاهما محمودی سروش مرادی - بهروز شهابی	ابراهیم زره‌پوش - محمدامین میری فاطمه نوروزی‌نسب - ساناز فلاحی
فیزیک	علیرضا ایدلخانی	امیر بهشتی‌خو - محمدحسین جوان علیرضا صابری - مروارید شاه‌حسینی
شیمی	مریم تمدنی	امین بابازاده - ایمان زارعی رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان
زمین‌شناسی	حسین زارع‌زاده	بهاره سلیمی

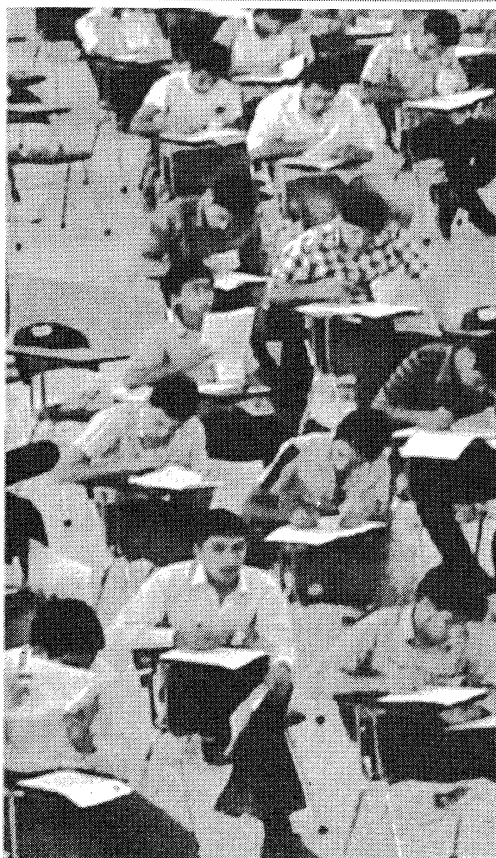


دفتر مرکزی تهران، خیابان انقلاب بین
چهارراه ولیعصر (عج) و
خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

تلفن: ۰۲۱-۶۴۲۰

سایت اینترنتی: www.gaj.ir

سایت کنکور
Konkur.in



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - آمنه قلی‌زاده - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان

مدیر فنی: مهرداد شمسی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی - فرهاد عبدی

امور چاپ: عباس جعفری

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تاپی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- ۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقضی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



📞 در گاج، بهترین صدا،
صدای دانش‌آموز است.

۱۲ ۳

ابیات سؤال سروده‌ی مولانا جلال‌الدین بلخی درباره‌ی سرایش «مثنوی معنوی» است که آن را به درخواست حسام‌الدین حسن چلبی و به شیوه‌ی «الهی‌نامه» سنایی یا «منطق‌الطیر» عطار سرود.

۱۳ ۴

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): توصیه به نیکی به خلق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) لزوم توجه، تنها به رضایت خداوند / نکوهش ریاکاری

(۲) توصیه به بریدن از مردم و روی آوردن به خداوند

(۳) بالای الهی مصداق آسایش، آسایش از جانب مردم، مصداق رنج است.

۱۴ ۳

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): درمان ناپذیری درد عشق

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زندگی دنیوی همواره توأم با رنج است. / نکوهش وابستگی به دنیا

(۲) اهمیت طلب درد عشق

(۴) توصیه به حفظ عزت نفس

۱۵ ۲

مفهوم ابیات گزینه‌ی (۲): شرمندگی از بی‌حاصلی مفهوم سایر ابیات:

(الف) بی‌ثمری موجب عاقبت به خیری است.

(ب) عیش بدون همراهان موجب شرمساری است.

(د) بی‌حاصلی عشق و ناکامی عاشق

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، واژگان و یا مفهوم مشخص کن (۲۳ - ۱۶):

۱۶ ۳ **قد حزم:** حرام کرده است [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]**کلّ محاولة قبيحة:** هر تلاش زشتی [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]**أسرار الناس:** رازهای مردم [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]**تقطع:** قطع می‌کند [رد گزینه (۴)]**التواصل بينهم:** ارتباط بینشان [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

۱۷ ۴ **کتبت:** بنویسد؛ فعل شرط است و مضارع التزامی ترجمه می‌شود. [رد گزینه (۲)]

الطالبة المشاغبة: دانش‌آموز شلوغ (اخلالگر) [رد گزینه (۱)]**جلست:** نشست، نشسته است [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

نکته: زمانی که فعلی که آخرش ساکن است (کتبت) به اسمی (ال) دار برسد، برای راحتی تلفظ، آن ساکن به کسره (-) تبدیل می‌شود که به آن کسرة عارضی (موقتی) می‌گویند. ← کتبت

۱۸ ۲ **جادل:** ستیز (گفت‌وگو) کن [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]**بألتي هي أحسن:** به روشی که بهتر (نیکوتر) است [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]**حتى تغییر:** تا تغییر دهی [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]**سلوك:** رفتار [رد گزینه (۱)]**تكسب:** به دست آوری [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]۱۹ ۱ **هذه خطة:** این نقشه‌ای (برنامه‌ای) است [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]**طرحها:** آن را طرح کردند (کشیدند) [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]**ليؤجلوا:** تا به تأخیر اندازند [رد گزینه (۳)]**الامتحان:** امتحان؛ بدون ضمیر است. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]**فارسی**

۱ ۴

معنی درست واژه‌ها: غو: نعره کشیدن، فریاد، خروش، غریو / حضرت: آستانه، پیشگاه، درگاه / صباحت: خوب‌رویی و سفیدی رنگ انسان، زیبایی / سرسام: ورم مغز، سرگیجه و پریشانی، هذیان

۲ ۱

معنی درست واژه‌ها: زنبورک: نوعی توپ جنگی کوچک که در زمان صفویه و قاجاریه روی شتر می‌بستند. / شایق: آرزومند، مشتاق / آب‌رَش: اسبی که بر اعضای او نقطه‌ها باشد، در این جا مطلق اسب منظور است. / هُزبر: شیر

۳ ۴

معنی درست واژه‌ها: (۱) خوالیگر: آشپز

(۲) مساعدت: هم‌یاری، یآوری

(۳) توقیع: امضا کردن فرمان، مهر کردن نامه و فرمان

۴ ۲

املائی درست واژه‌ها: الهاج ← الحاح / ذایل ← زایل / مهجوب ← محجوب

۵ ۳

(۳) گفته آمد (گفته شد): فعل مجهول

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «شد» فعل اسنادی و «از جای رفته» صفت «دل» است.

(۲) «نتواند گشت» فعل و «دیده» اسم و مضاف‌الیه «گرد» است.

(۴) «شد» فعل و «دیده» اسم و مضاف‌الیه «آب» است.

۶ ۲

(۲) نجاتم (مرا): مفعول

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حیاتم (به من): متمم

(۴) برکاتم (به من): متمم

۷ ۴

فریاد (فریاد می‌کنم، فریاد می‌کشم، باید فریاد کرد، جای فریاد دارد): جمله‌ی هسته (پایه) / که: پیوند وابسته‌ساز / زود از سر این گله شبان رفت: جمله‌ی وابسته (پیرو)

۸ ۴

(۴) من خود: بدل

۹ ۲

(۲) تضاد (بیت «ب»): روی ≠ پشت / این جا ≠ آن جا

تشخیص (بیت «الف»): دویدن عرق بر چهره

تناقض (بیت «ج»): غالب شدن ضعف بر قوت (به تعبیری) / کشیده کوه گران با یک تار مو

استعاره (بیت «د»): دانه استعاره از اعمال

کنایه (بیت «ه»): خط باطل کشیدن کنایه از باطل کردن / خط بر زمین کشیدن در این جا کنایه از شرمندگی

۱۰ ۲

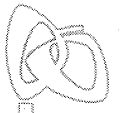
تشبیه: گرد گناه (اضافه‌ی تشبیه‌ی) / تشخیص: نسبت دادن «روی گرفتن» به رحمت و «تیره‌روزی» به آیین

کنایه: روی گرفتن: کنایه از دوری کردن و خود را بر کنار نگه داشتن / تیره‌روز: کنایه از بدبخت / سیاه‌رویی: کنایه از گناه‌کاری و رسوایی

واج‌آرایی: تکرار صامت «ر» (۷ بار) و مصوت بلند «ا» (۵ بار)

۱۱ ۱

اسرارالتوحید (منثور - اثر محمد بن منور) / لیلی و مجنون (منظوم - اثر نظامی گنجه‌ای) / تذکرةالاولیا (منثور - اثر عطار) / روضه‌ی خلد (منثور - اثر مجد خوافی) / بوستان (منظوم - اثر سعدی) / تحفةالاحرار (منظوم - اثر جامی) / بهارستان (منثور - اثر جامی) / فرهاد و شیرین (منظوم - اثر وحشی باقعی)



۲۵ ۴ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) مؤسس بیت‌الحکمه از یونانیان در زمان خلافت هارون‌الرشید بود.
- (۲) نمونه‌هایی برای گفت‌وگوی تمدن‌ها در تاریخ تمدن عربی - اسلامی وجود ندارد.
- (۳) در گذشته تمدن عرب با تمدن‌های دیگر ارتباط نیافت.
- (۴) فلسفه در عصر عباسی معنای وسیع‌تری از معنای معاصرش دارد.

۲۶ ۳ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) معلوم ← مجهول
 - (۲) مضارع ← ماضی / معلوم ← مجهول
 - (۴) «افتعال» ← «استفعال» / معلوم ← مجهول
- گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۳۰ - ۲۷):

۲۷ ۱ «المتنبی» هر چند «أل» دارد، ولی معرفه به «عَلَم» (اسم خاص) است.

نکته: اسم‌های عَلَمی که «أل» دارند، قبل از گرفتن «أل» برای مخاطب معرفه (شناخته‌شده) هستند، پس چنین اسم‌هایی معرفه از نوع عَلَم هستند، نه معرفه به «أل». مانند: العراق - النجف

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) «الغابات» معرفه به «أل» است.
- (۳) «النفط» معرفه به «أل» است.
- (۴) «الناس» و «الزراعة» معرفه به «أل» هستند.

۲۸ ۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۲) «تفاعل» ← «مُفاعلة»
- (۳) اسم التفضیل ← فعل أمر من باب «إفعال»
- (۴) اسم الفاعل ← اسم المفعول

۲۹ ۴ فعل‌های ماضی «تواضعت» و «كزمت» چون به ترتیب فعل شرط و جواب شرط واقع شده‌اند، معنای مضارع التزامی و اخباری می‌دهند.

ترجمه عبارت: اگر برای معلمت فروتنی کنی، خودت را گرامی می‌داری.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «تقدّم» فعل ماضی و از باب «تفعل» است.
- (۲ و ۳) «لَمَّا» و «عندما» ادات شرط نیستند.

۳۰ ۳ «كاذِب» بر وزن «فَاعِل»، اسم فاعل و «كفّار» بر وزن «فَعَال»، اسم مبالغه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «مَن» در این گزینه به معنای «کسی که»، اسم و در نقش خبر است.
- (۲) «ما تعلم» از دو کلمه «ما» به معنای «آنچه» و فعل مضارع «تعلم» تشکیل شده است.
- (۴) «مَن» به معنای «چه کسی» اسم استفهام (پرسشی) است و معنای شرط ندارد.

دین و زندگی

۳۱ ۱ زمانی‌که انسان از سطح زندگی روزمره فراتر رود و در افق بالاتری بیندیشد، خود را با نیازهای مهم‌تری روبرو می‌بیند که به تدریج به دل‌مشغولی و دغدغه‌ی او تبدیل می‌گردند، بنابراین می‌توان گفت:

- عامل دل‌مشغولی و درد متعالی انسان در طرح جدی سؤالات مربوط به عمیق‌ترین نیازهای او است.
- خطر از دست رفتن عمر بدون دستیابی به سعادت نیز بازتاب عدم توجه، به اولین نیاز اساسی انسان، یعنی؛ شناخت هدف زندگی است.

۲۰ ۳ ترجمه درست عبارت: و از کودکی‌اش به هر آن‌چه به شرف

ارتباط داشت، علاقه‌مند بود.

توجه: «ارتَبَطَ» فعل ماضی از باب «افتعال» است.

۲۱ ۲ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ظاهر شد و واضح گشت: پوشاند («تَبَيَّنَ: آشکار شد» مناسب است).
- (۲) آن‌چه کشاورز آن را در مزرعه می‌کارد: دانه
- (۳) یکی از ابزارهای لازم برای حرکت خودرو: خلبان («الإطار: تایر» مناسب است).
- (۴) کسی که داروها را به بیماران می‌فروشد: پرستار («الصيدلي: داروخانه‌دار» مناسب است).

۲۲ ۴ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) بار، دفعه = تلخ (مترادف نیستند).
- (۲) نزدیک شد ≠ فرار کرد (متضاد نیستند).
- (۳) گناه = دُم (مترادف نیستند).
- (۴) دوستی = دوستی

۲۳ ۲ ترجمه عبارت: مردم خفتگان‌اند؛ هرگاه بمیرند، آگاه می‌شوند.

مفهوم: تا زمانی که مردم در حیات دنیا هستند، متوجه حقایق نیستند و چون بمیرند این حقایق برایشان روشن می‌شود، اما مفهوم ضرب‌المثل فارسی این است که انسان غافل نمی‌تواند مایه آگاهی دیگران شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: «چرا می‌گویند آن‌چه را که انجام نمی‌دهید؟»: هیچ خیری در سخنی نیست، مگر همراه عمل.
- مفهوم:** بی‌فایده بودن سخن بدون عمل
- (۳) ترجمه: راستگو با راستگویی‌اش به چیزی می‌رسد که دروغگو با حيله‌گری‌اش به آن نمی‌رسد.
- مفهوم:** فضیلت و ارزش صداقت
- (۴) ترجمه: سخن، سخن را می‌کشد (به دنبال می‌آورد).

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سؤالات پاسخ بده (۲۶ - ۲۴):

تأسیس «بیت‌الحکمه» در بغداد به دست عباسیان یک رویداد فرهنگی بسیار مهم در تاریخ تمدن عربی - اسلامی بود و آن صرفاً یک کتابخانه و مرکز ترجمه و تألیف و مناظره نبود، بلکه هم‌چنین جایی برای گفت‌وگو بین تمدن‌های شرق و غرب در آن زمان بود، به ویژه: تمدن عربی - اسلامی و تمدن‌های یونانی، ایرانی و هندی. منظور از «بیت‌الحکمه» خانه‌ای است که برای نگهداری کتاب‌ها به طور عام و کتاب‌های «حکمت» یا «فلسفه» به طور خاص به کار گرفته شده است. اصطلاح فلسفه در آن زمان شامل علوم متعددی هم‌چون ریاضی، نجوم، فلسفه و منطق، پزشکی، فیزیک و ... می‌شد. مورخان در این اتفاق نظر دارند که خلیفه عباسی، هارون‌الرشید، همان کسی است که هسته اول بیت‌الحکمه در بغداد را نهاد و این کار نزد برخی به عنوان نمونه‌ای برای گفت‌وگوی بین تمدن‌ها و فرهنگ‌ها شناخته می‌شود.

۲۴ ۲ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) امکان دارد آن را یک رویداد فرهنگی بزرگ بنامیم.
- (۲) استادان علوم مختلف در آن تدریس می‌کردند.
- (۳) تمدن‌های مختلف در آن گفت‌وگو می‌کردند.
- (۴) کتابخانه‌ای عمومی بود که در آن همه انواع کتاب‌ها وجود داشت.



۳۸ ۴ جابر بن عبدالله انصاری نقل می‌کند که: روزی در کنار خانه‌ی خدا و در حضور رسول خدا (ص) بودیم که علی (ع) وارد شد ... رسول خدا (ص) رو به سمت کعبه کرد و دست بر آن گذاشت و فرمود: «سوگند به خدایی که جانم در دست قدرت اوست، این مرد و شیعیان و پیروان او رستگارند و در روز قیامت اهل نجات‌اند.» در همین هنگام آیه‌ی شریفه‌ی «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ: کسانی که ایمان آوردند و کارهای شایسته انجام دادند، اینان بهترین مخلوقات‌اند.» نازل شد. بنابراین مصداق «خیر البریة» در قرآن، حضرت علی (ع) و پیروان او می‌باشند که ویژگی آن‌ها «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ» است.

۳۹ ۱ با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «وَمَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ وَ مَنْ يَنْقَلِبْ عَلَىٰ عَقْبَيْهِ فَلَنْ يَصُرَ اللَّهُ شَيْئًا وَ سَيَجْزِي اللَّهُ الشَّاكِرِينَ» مهم‌ترین خطری که جامعه‌ی اسلامی را پس از رحلت رسول خدا (ص) تهدید می‌کند، بازگشت به دوران جاهلیت (انقلابت‌م علی اعقابکم) است که حضرت علی (ع) در رابطه با آن دوران می‌فرماید: «به زودی پس از من، زمانی فرا می‌رسد که در آن زمان چیزی پوشیده‌تر از حق و آشکارتر از باطل و رایج‌تر از دروغ بر خدا و پیامبرش نباشد ...» بنابراین از ویژگی‌های آن دوران (پس از رحلت رسول خدا (ص)) رواج دروغ بر خدا و پیامبرش است.

۴۰ ۲ ورود جاهلیت با شکلی جدید به زندگی اجتماعی مسلمانان بازتاب و نتیجه‌ی تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت بوده است که ثمره‌ی آن تبدیل جامعه‌ی مؤمن و فداکار عصر پیامبر (ص) به جامعه‌ای راحت‌طلب، تسلیم و بی‌توجه به سیره‌ی نبوی می‌باشد.

۴۱ ۴ مطابق سخنان ابتدایی امام رضا (ع) قبل از بیان حدیث سلسله‌الذهب که می‌فرماید: «من از پدرم، امام کاظم (ع) شنیدم و ایشان از پدرش ... و ایشان از رسول خدا (ص) شنید که فرمود: خداوند می‌فرماید: ...» می‌فهمیم که این حدیث شریف در اصل از جانب خداوند متعال است که توسط امام رضا (ع) نقل شده است و بیانگر عدم انحصار توحید در لفظ و شعار می‌باشد.

۴۲ ۲ امامان، شیوه‌ی مبارزه با حاکمان را متناسب با شرایط زمان برمی‌گزینند؛ به گونه‌ای که هم تفکر اسلام راستین باقی بماند (معارف و آیات قرآن و سخنان و سیره‌ی پیامبر اکرم (ص))، هم به تدریج، بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس سست شود و هم روش زندگی امامان (ع) به نسل‌های آینده معرفی گردد.

۴۳ ۳ امام زمان (عج) در دوران غیبت صغری، با این‌که زندگی مخفی داشت، اما از طریق «نواب اربعه» پیوسته با یاران و پیروان خود در ارتباط بود و ایشان را رهبری می‌کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) خداوند نعمت هدایت را با وجود امامان کامل کرده است.

۲) پیامبر (ص) خود و امام علی (ع) را به عنوان پدران امت معرفی کرده‌اند.

۴) غیبت صغری بین سال‌های ۲۶۰ تا ۳۲۹ رخ داده است. (غیبت کبری از سال ۳۲۹ هجری قمری آغاز شده و تاکنون ادامه دارد.)

۴۴ ۳ امام علی (ع) می‌فرماید: «زمین از حجت خدا خالی نمی‌ماند. اما خداوند به علت ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه، آنان را از وجود حجت در میان‌شان بی‌بهره می‌سازد.»

۴۵ ۴ با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی: «وَعَدَ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ كَمَا اسْتَخْلَفَ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ وَ لَيُمَكِّنَنَّ لَهُمْ دِينَهُمُ الَّذِي ارْتَضَىٰ لَهُمْ وَ لَيُبَدِّلَنَّهُمْ مِنْ بَعْدِ خَوْفِهِمْ أَمْنًا يَعْبُدُونَنِي لَا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئًا: خداوند به کسانی که ایمان آورده و عمل صالح انجام داده‌اند، وعده داده است که آنان را در زمین جانشین قرار دهد. همان‌طور که قبل از آنان کسانی را جانشین قرار داد و دینشان را که برای آنان پسندیده، مستقر سازد و بیم و ترسشان را به امنیت مبدل سازد. [به گونه‌ای که دیگر] مرا بپرستند و به چیزی شرک نورزند.» مخاطب نوید قرآنی «لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ ...» مؤمنان صالح هستند که ثمره‌ی این الطاف الهی، عبادت بدون شرک خداوند «يَعْبُدُونَنِي لَا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئًا» است.

۳۲ ۳ با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود و آن چه را ما به تو وحی کردیم و به ابراهیم و موسی و عیسی توصیه نمودیم، این بود که دین را به پا دارید و در آن تفرقه نکنید.» خواسته‌ی خداوند از تمام پیامبران الهی، برپایی دین الهی و عدم تفرقه در آن است.

۳۳ ۴ عدم تحریف قرآن کریم معلول تلاش و کوشش مسلمانان، عنایت الهی و اهتمام پیامبر اکرم (ص) در جمع‌آوری و حفظ قرآن است. بنابراین قسمت اول هر چهار گزینه صحیح است.

هم‌چنین استقرار تعالیم دینی به عنوان سبک زندگی و آداب و رسوم مردم نیز معلول ایمان استوار، تلاش بی‌مانند، تحمل سختی‌ها و تداوم رسالت پیامبران است، که در نتیجه‌ی آن (استقرار تعالیم دینی به عنوان سبک زندگی: دومین مورد)، دشمنان از کنار گذاشتن تعالیم دینی از زندگی مردم، ناتوان شدند.

۳۴ ۲ آیه‌ی شریفه‌ی «وَمَا كُنْتُمْ تَدْعُونَ مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ وَ لَا تَخْطُئُهُ يَتَذَكَّرُ إِذَا لَأَرْتَابُ الْمُذَلَّبُونَ: و پیش از آن هیچ نوشته‌ای را نمی‌خواندی و با دست خود، آن را نمی‌نوشتی که در آن صورت، اهل باطل به شک می‌افتادند.» به ارسال قرآن بر پیامبر امی اشاره دارد و بیانگر مسدود کردن راه بهانه‌جویی بر کج‌اندیشان از این طریق است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ ...: پس آیا در قرآن تدبیر نمی‌کنند که اگر از نزد غیر خدا می‌بود، قطعاً در آن ناسازگاری بسیار می‌یافتند.» انسان‌ها را توصیه به تفکر در آیات الهی می‌کند تا از طریق توجه به انسجام درونی آیات قرآن پی به الهی بودن آن ببرند.

۳ و ۴) هر دو آیه بیانگر تحدی قرآن کریم برای اثبات الهی بودن آن است.

۲۵ ۳ پیامبر زمانی می‌تواند مسئولیت‌های خود را، مثل تشکیل حکومت در راستای اجرای احکام اسلامی (گزینه‌ی ۲)) انجام دهد که معصوم از خطا باشد و تحت تأثیر هواهای نفسانی قرار نگیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مردم زمانی گفته‌ها و هدایت‌های انبیا را می‌پذیرند که مطمئن باشند ایشان هیچ‌گاه مرتکب گناه و اشتباه نمی‌شوند و تحت تأثیر هواهای نفسانی قرار نمی‌گیرند.

۲) تشکیل حکومت، خود یکی از مسئولیت‌های انبیا است که اجرای درست آن منوط به عصمت ایشان است.

۴) پیامبران زمانی مبعوث می‌گردند که آثار شرک در جامعه فراگیر است و اتفاقاً مسئولیت انبیا، دور کردن همین موارد از زندگی مردم است.

۳۶ ۱ مستقیم‌ترین اشاره‌ی قرآن کریم به جانشینی امیرالمؤمنین (ع) مربوط به آیه‌ی ولایت «إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَ رَسُولُهُ وَ الَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَ يُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَ هُمْ رَاكِعُونَ: همانا ولی شما فقط خداوند و رسول او و کسانی‌اند که ایمان آورده‌اند. همان ایمان‌آوردنگانی که نماز را برپا می‌دارند و در حال رکوع زکات می‌دهند.» است که مصداق آن تنها امیرالمؤمنین (ع) می‌باشد و در آن به طور مستقیم و با بیان برخی ویژگی‌ها به معرفی امیرالمؤمنین علی (ع) به عنوان ولی و سرپرست مسلمانان و جانشین پیامبر اکرم (ص) پرداخته شده است.

۳۷ ۲ با توجه به سخنان حضرت علی (ع) که می‌فرمایند: «... هنگامی که وحی بر پیامبر (ص) فرود آمد ... بی‌گمان آن چه را من می‌شنوم تو هم می‌شنوی و آن چه را من می‌بینم تو هم می‌بینی، جز این‌که تو پیامبر نیستی بلکه وزیر هستی و تو هر آینه بر راه خیر می‌باشی.» ایشان جانشین و وصی پیامبر (ص) هستند و بعد از پیامبر نبی دیگری نیست که از این منظر حدیث بالا با حدیث منزلت «أَنْتَ مَتَى بِمَنْزِلَةِ هَارُونَ مِنْ مُوسَىٰ إِلَّا أَنَّهُ لَا نَبِيَّ بَعْدِي: تو برای من به مانند هارون برای موسی هستی، جز این‌که بعد از من پیامبری نیست.» ارتباط مفهومی دارد.



زبان انگلیسی

۵۳ ۴ توضیح: با توجه به جمع بودن "numbers" پیش از جای خالی، فاعل جمله جمع به حساب می‌آید و فعل مناسب برای آن نیز باید جمع باشد و در بین گزینه‌های موجود، تنها گزینه‌ی (۴) می‌تواند پاسخ صحیح باشد.

۵۴ ۳ کار کردن، عمل کردن
دفاع کردن از

۳ جلوگیری کردن از، مانع ... شدن
۴ جمع‌آوری کردن، وصول کردن؛ دنبال ... رفتن

۵۵ ۱

۱ در معرض خطر
۲ سازمان‌یافته
۳ کاهش‌یافته
۴ تحت فشار

عادات‌های (رسوم) اجتماعی و طرق رفتاری تغییر می‌کنند. کارهایی که چند سال پیش بی‌ادبانه (دور از ادب) به حساب می‌آمدند، در حال حاضر پذیرفتنی هستند. همین چند سال پیش (تنها چند سال پیش)، سیگار کشیدن در خیابان برای یک مرد، رفتاری بی‌ادبانه به حساب می‌آمد. هیچ مردی که خودش را یک آقای متشخص در نظر می‌گرفت، وقتی که خانمی در اتاق بود، با سیگار کشیدن آبروی خود را نمی‌برد. هم‌چنین آداب و رسوم، کشور تا کشور متفاوت است (فرق دارد). آیا در کشور شما یک مرد در سمت چپ یا راست یک زن حرکت می‌کند؟ یا مهم نیست؟ در مورد عادات [سر] میز [غذا نشستن] (غذا خوردن) چه‌طور؟ آیا زمانی که شما دارید غذا می‌خورید باید از هر دو دست استفاده کنید؟ آیا باید یکی [از دست‌هایتان] را روی پایتان یا روی میز بگذارید؟

آمریکایی‌ها و بریتانیایی‌ها نه تنها به زبان مشترک صحبت می‌کنند، بلکه در بسیاری از آداب و رسوم اجتماعی نیز مشترک هستند. برای مثال هم در آمریکا و هم [در] انگلستان مردم هنگامی که برای اولین بار همدیگر را ملاقات می‌کنند، با یک‌دیگر دست می‌دهند. هم‌چنین بیش‌تر مردان انگلیسی در را برای یک خانم باز می‌کنند یا صندلی خود را به یک خانم تعارف می‌کنند، همین‌طور بیش‌تر آمریکایی‌ها نیز [همین کار را می‌کنند]. سر وقت بودن، هم در انگلستان و هم در آمریکا مهم است. یعنی اگر دعوت شام برای ساعت ۷ است، مهمان شام یا نزدیک آن زمان می‌رسد یا تماس می‌گیرد تا [علت] دیر کردنش را توضیح دهد.

موضوع مهمی که باید در مورد آداب و رسوم اجتماعی به یاد داشته باشید [این] است [که] هیچ کاری را انجام ندهید که ممکن است سایر افراد را معذب کند، به خصوص اگر آن‌ها مهمانان شما باشند. یک داستان قدیمی در مورد مردی که یک مهمانی شام رسمی گرفته بود، وجود دارد. زمانی که غذا سرو می‌شد، یکی از مهمان‌ها شروع به خوردن نخودفرنگی‌هایش با چاقو کرد. مهمانان دیگر [از این رفتار وی] متحیر یا شوکه بودند، اما میزبان با آرامش چاقویش را برداشت و به همان شیوه، شروع به خوردن کرد. خلاف ادب بود که او باعث می‌شد مهمانانش احساس حماقت یا مؤذوب بودن داشته باشند.

۵۶ ۳ اگر مرد جوانی یک دعوت مهمانی را پذیرفته است، در صورتی که قرار است برای مهمانی دیر کند، باید چه کار کند؟

۱ او باید برای دیر کردن خودش بهانه‌ای بیابد.
۲ او باید برای دیر کردن خودش خواستار بهانه‌ای شود.
۳ او باید تلفن کند تا [دلیل] دیر کردن خودش را توضیح دهد.
۴ او وقتی رسید صرفاً باید بگوید «می‌بخشید.»

۴۶ ۴ دوستانم سفرشان به دور دنیا را سه ماه قبل آغاز کردند. آن‌ها اکنون حدود نیمی از راه را رفته‌اند.

توضیح: فعل قرار گرفته در جای خالی اول در زمان مشخصی از گذشته (در این مورد "three months ago") انجام شده و به اتمام رسیده است؛ بنابراین در این جای خالی به فعل گذشته‌ی ساده ("started") نیاز داریم.

دقت کنید: چون اشخاص مورد اشاره در حال حاضر نیز در سفر هستند، در جای خالی دوم به شکل حال کامل فعل "go" (یعنی "have / has gone") نیاز داریم، نه شکل حال کامل فعل "be".

۴۷ ۴ A: «می‌خواهم مقداری آب‌میوه بخورم، ولی نمی‌توانم یک لیوان پیدا کنم.»

B: «اگر لامپ‌ها را روشن کنی، شاید بتوانی درست ببینی.»

توضیح: "juice" (آب‌میوه) غیرقابل شمارش است؛ بنابراین در بین گزینه‌های موجود، به جز "a few" می‌توان از سایر موارد پیش از آن استفاده کرد.

دقت کنید: "glass" در این‌جا در معنی قابل شمارش «لیوان» و به صورت مفرد به کار رفته است و در نتیجه پیش از آن به حرف تعریف نیاز داریم که به دلیل نامعین بودن این اسم؛ حرف تعریف a را به کار می‌بریم.

۴۸ ۱ روان‌شناس از من خواست تا پرنده بودن را تصور کنم، بازوانم را هم چون بال‌هایی بکشایم و خودم را در حال پرواز از آسمان صاف آبی ببینم (تصور کنم).

۱ تصور کردن
۲ مراقب بودن، مواظب بودن
۳ مراقب بودن
۴ تجربه کردن

۴۹ ۳ در فروشگاه‌های توریستی [این منطقه] شما ممکن است برای پرداخت نقدی ۱۰ درصد تخفیف بگیرید و قیمت‌ها اوایل و اواخر فصل، پایین‌تر هستند.

۱ محصول
۲ اندازه؛ اقدام
۳ تخفیف
۴ تعادل، توازن

۵۰ ۳ هوا برای مدتی نسبتاً طولانی واقعاً بد بود، ولی اخیراً اندکی شروع به گرم شدن کرده است.

۱ کاملاً
۲ بسیار، خیلی
۳ اخیراً، به تازگی
۴ به سختی؛ به ندرت

در اواخر دهه‌ی ۱۹۷۰، حدود ۱/۳ میلیون فیل در آفریقا وجود داشت. امروزه نصف آن تعداد وجود دارد. شکارچی‌های غیرقانونی آن‌ها را به خاطر عاج‌هایشان می‌کشند و مزارع کشاورزی در زمین‌هایی که آن‌ها در آن‌جا زندگی می‌کنند، ساخته می‌شود. با وجود این، در مناطق حفاظت شده [و] در جایی که فیل‌ها حفاظت می‌شوند، تعداد آن‌ها افزایش یافته است. آن‌جا، آن‌ها به صورت گزینشی کشته می‌شوند (به صورت کنترل‌شده‌ای کشته می‌شوند) تا مانع تخریب مناطق روستایی از طرف آن شوند. امروزه فیل‌ها در فهرست رسمی گونه‌های در معرض خطر هستند، و تجارت فیل و عاج [فیل] توسط موافقت‌نامه‌ی بین‌المللی کنترل می‌شود.

۵۱ ۲

۱ نقطه؛ نکته
۲ عدد؛ تعداد؛ شماره
۳ قد؛ ارتفاع
۴ ترفیع؛ اضافه حقوق

۵۲ ۳ توضیح: طبق مفهوم جمله در جای خالی به یک بند خبری مستقل نیاز داریم و همان‌طور که می‌دانید برای شکل دادن جملات و بندهای مستقل در زبان انگلیسی به فاعل و فعل نیاز است و فاعل (در این مورد ضمیر فاعلی "they") پیش از فعل قرار می‌گیرد.

پاسخ یازدهم تجربی

بعلاوه چون تابع $f(x)$ در اطراف ریشه‌ی $x = -2$ تغییر علامت نداده است، پس $x = -2$ ریشه‌ی مضاعف معادله‌ی $f(x) = 0$ می‌باشد و لذا $x = -2$ باید ریشه‌ی $2x^2 + ax + b = 0$ نیز باشد، پس:

$$2(-2)^2 - 2a + b = 0 \Rightarrow -2a + b + 8 = 0 \quad (2)$$

حال دستگاه متشکل از معادله‌های (۱) و (۲) را حل می‌کنیم:

$$\begin{cases} -3a + b = -18 \\ -2a + b = -8 \end{cases} \xrightarrow{\times(-1)} \begin{cases} -3a + b = -18 \\ 2a - b = 8 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{+} -a = -10 \Rightarrow a = 10$$

با جای‌گذاری $a = 10$ در یکی از معادلات، $b = 12$ حاصل می‌شود، پس:

$$\frac{a+b}{2} = 11$$

۶۴ | ۳

$$\alpha^5 = \beta \xrightarrow{\text{طرفین} \times \alpha} \alpha^6 = \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{32}{1} = 32 \Rightarrow \alpha^6 = 2^6 \Rightarrow \alpha = \pm 2$$

چون در صورت تست آمده که $\alpha > 0$ پس فقط $\alpha = 2$ قابل قبول است. حال با جای‌گذاری مقدار α (به عنوان ریشه) در معادله داریم:

$$\frac{1}{2}(\alpha)^2 - (m^3 - 10) \times 2 + 32 = 0 \Rightarrow 34 - 2(m^3 - 10) = 0$$

$$\Rightarrow 2(m^3 - 10) = 34 \Rightarrow m^3 - 10 = 17 \Rightarrow m^3 = 27 \Rightarrow m = 3$$

۶۵ | ۱

$$\sqrt{7 + \sqrt{x+2}} = \sqrt{11-x} \xrightarrow{\text{طرفین به توان } \frac{1}{2}} 7 + \sqrt{x+2} = 11-x$$

$$\Rightarrow \sqrt{x+2} = 4-x \xrightarrow{\text{طرفین به توان } \frac{1}{2}} x+2 = (4-x)^2$$

$$\Rightarrow x+2 = 16+x^2 - 8x \Rightarrow x^2 - 9x + 14 = 0$$

$$\Rightarrow (x-7)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=7 \end{cases}$$

با جای‌گذاری این مقادیر در معادله‌ی اولیه داریم:

$$x=2 \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{7+\sqrt{2+2}} = \sqrt{7+2} = 3 \\ \sqrt{11-2} = \sqrt{9} = 3 \end{cases} \Rightarrow 3=3$$

$x=2$ قابل قبول است.

$$x=7 \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{7+\sqrt{7+2}} = \sqrt{7+3} = \sqrt{10} \\ \sqrt{11-7} = \sqrt{4} = 2 \end{cases} \Rightarrow \sqrt{10} \neq 2$$

$x=7$ غیر قابل قبول است.

۶۶ | ۴

در واقع نقطه‌ی $O(a, b)$ محل تلاقی عمودمنصف‌های پاره‌خط‌های AB و CD می‌باشد، زیرا هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره‌خط از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است و بالعکس. پس باید معادله‌ی این عمودمنصف‌ها را بیابیم. برای این منظور مختصات نقطه‌ی وسط AB و نقطه‌ی وسط CD را می‌یابیم:

$$AB \text{ وسط: } M\left(\frac{x_A + x_B}{2}, \frac{y_A + y_B}{2}\right) = \left(\frac{1+5}{2}, \frac{2+1}{2}\right) = \left(3, \frac{3}{2}\right)$$

$$CD \text{ وسط: } N\left(\frac{x_C + x_D}{2}, \frac{y_C + y_D}{2}\right) = \left(\frac{9}{2}, \frac{11}{2}\right)$$

حال شیب پاره‌خط AB و CD را محاسبه می‌کنیم:

$$m_{AB} = \frac{1-2}{5-1} = -\frac{1}{4} \quad m_{CD} = \frac{4-7}{6-3} = -1$$

۵۷ | ۱

طبق متن، بهترین میزبان

- (۱) حداکثر تلاش خودش را می‌کند تا مهمانانش احساس راحتی کنند
- (۲) مهمانان خودش را هیجان‌زده می‌کند
- (۳) تلاش می‌کند تا از احمقانه بودن [کارهای] خودش برای مهمانانش اجتناب کند.
- (۴) تلاش می‌کند تا از ناراحت بودن اجتناب کند

۵۸ | ۳

عبارت "bad manners" (بی‌ادبی، خلاف ادب) در

پاراگراف آخر نزدیک‌ترین معنی را به "impolite" دارد.

- (۱) زشت
- (۲) بی‌صداقت؛ متقلب
- (۳) بی‌ادب؛ بی‌ادبانه
- (۴) خجالت‌آور، شرم‌آور

۵۹ | ۳

نویسنده‌ی این متن ممکن است با کدام‌یک از [اشخاص] زیر

هم‌عقیده باشد؟

- (۱) مهمانی که نخودفرنگی‌هایش را با چاقو خورد
- (۲) سایر مهمانان که متحیر یا شوکه بودند
- (۳) میزبانی که چاقوی خودش را برداشت و به همان شیوه‌ی [مهمان] شروع به خوردن [نخودفرنگی] کرد
- (۴) مهمانی که سروقت نرسید و اهمیتی نداد تا تماس بگیرد

۶۰ | ۱

فکر می‌کنید کدام‌یک از موارد زیر بهترین عنوان برای این متن

است؟

- (۱) آداب و رسوم اجتماعی و شیوه‌های رفتار
- (۲) رفتار اجتماعی یا سروقت بودن
- (۳) استانداردهای آمریکایی رفتار اجتماعی
- (۴) یک رفتار اجتماعی چگونه تغییر می‌کند؟

ریاضیات

۶۱ | ۲

$$\begin{cases} A(2m, -2) \\ B(2, 2-4m) \end{cases} \Rightarrow AB \text{ شیب} = \frac{2-4m+2}{2-2m} = \frac{4-4m}{2-2m} = \frac{4(1-m)}{2(1-m)} = 2$$

چون عرض از مبدأ خط برابر ۲ و شیب آن نیز برابر ۲ است، پس بنابر فرمول $y = mx + h$ داریم $(m = h = 2)$:

$$y = 2x + 2$$

هنگامی خط محور طول‌ها را قطع می‌کند که y برابر صفر باشد، پس:

$$0 = 2x + 2 \Rightarrow x = -1$$

۶۲ | ۳

ابتدا مختصات نقطه‌ی M (وسط ضلع BC) را می‌یابیم:

$$M\left(\frac{x_B + x_C}{2}, \frac{y_B + y_C}{2}\right) = \left(\frac{-2+2}{2}, \frac{5+3}{2}\right) = (0, 4)$$

حال از فرمول محاسبه‌ی طول پاره‌خط استفاده می‌کنیم:

$$AM = \sqrt{(x_A - x_M)^2 + (y_A - y_M)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{فرض مسئله}} \sqrt{(2-0)^2 + (a-4)^2} = 2\sqrt{2}$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین به توان } \frac{1}{2}} 4 + (a-4)^2 = 8 \Rightarrow (a-4)^2 = 4$$

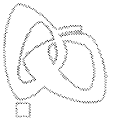
$$\xrightarrow{\text{جذر}} \begin{cases} a-4=2 \\ a-4=-2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=6 \\ a=2 \end{cases}$$

۶۳ | ۲

چون $x = -3$ ریشه‌ی معادله‌ی $f(x) = 0$ است، پس به

وضوح $x = -3$ ریشه‌ی $2x^2 + ax + b = 0$ می‌باشد، بنابراین:

$$2(-3)^2 - 3a + b = 0 \Rightarrow -3a + b + 18 = 0 \quad (1)$$



۷۰ ۳ دو تابع f و g وقتی با هم برابرند که دارای دامنه‌ی یکسان باشند و به ازای هر x از این دامنه‌ی یکسان $f(x) = g(x)$ باشد. چون دامنه‌ی $f(x)$ برابر $\mathbb{R} - \{-2\}$ است، پس دامنه‌ی $g(x)$ نیز باید $\mathbb{R} - \{-2\}$ باشد و این یعنی $x = -2$ باید ریشه‌ی مضاعف مخرج یعنی $x^2 + cx + d = 0$ باشد، لذا:

$$x^2 + cx + d = (x+2)^2 \Rightarrow c = d = 4$$

از طرفی باید ضابطه‌ی g و f برابر باشد، پس نتیجه می‌گیریم باید یک عامل $x+2$ در صورت کسر $g(x)$ وجود داشته باشد تا با یک عامل $x+2$ در مخرج $g(x)$ ساده شود، لذا:

$$g(x) = \frac{4(x+2)}{(x+2)^2} = \frac{4}{x+2} = f(x)$$

پس $a = 4$ و $b = 8$ در نتیجه:

$$a + b - c - d = 4 + 8 - 4 - 4 = 4$$

۷۱ ۱ بنا به شکل، به وضوح نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ به اندازه‌ی ۹ واحد به سمت چپ و ۳ واحد به بالا انتقال یافته است. پس ضابطه‌ی مربوط به نمودار به صورت $f(x) = 3 + \sqrt{x+9}$ است. از طرفی نقطه‌ی C دارای طول صفر است، یعنی نمودار در جایی محور y ها را قطع می‌کند که $x = 0$ است لذا:

$$x = 0 \Rightarrow c = f(0) = 3 + \sqrt{9} = 3 + 3 = 6$$

۷۲ ۴ برای تعیین دامنه‌ی تابع رادیکالی با فرجه‌ی زوج، زیر رادیکال باید بزرگ‌تر مساوی صفر باشد. پس باید:

$$f^{-1}(x) - x \geq 0 \Rightarrow f^{-1}(x) \geq x$$

از طرفی می‌دانیم نمودار تابع $y = f(x)$ و $y = f^{-1}(x)$ نسبت به خط $y = x$ متقارن هستند. چون نمودار تابع $y = f(x)$ در بازه‌ی $[3, 9]$ زیر خط $y = x$ می‌باشد، پس در این بازه، $y = f^{-1}(x)$ بالای خط $y = x$ است و لذا شرط $f^{-1}(x) \geq x$ برقرار است و در سایر قسمت‌های دامنه $f^{-1}(x) < x$ است، لذا جواب $[3, 9]$ می‌باشد.

$$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x | g(x) = 0\}$$

پس ابتدا D_f و D_g را محاسبه می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} D_f : x + 4 > 0 &\Rightarrow x > -4 \\ D_g : x + 4 > 0 &\Rightarrow x > -4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow D_f \cap D_g = (-4, +\infty)$$

$$\{x | g(x) = 0\} = \left\{x \mid \frac{x-2}{\sqrt{x+4}} = 0\right\} = \{x | x-2 = 0\} = \{2\}$$

$$\Rightarrow D_{\frac{f}{g}} = (-4, +\infty) - \{2\} = (-4, 2) \cup (2, +\infty)$$

$$\tan \frac{14\pi}{15} = \tan\left(\pi - \frac{\pi}{15}\right) = -\tan \frac{\pi}{15} \Rightarrow \tan \frac{\pi}{15} + \tan \frac{14\pi}{15} = 0$$

$$\tan \frac{12\pi}{15} = \tan\left(\pi - \frac{2\pi}{15}\right) = -\tan \frac{2\pi}{15} \Rightarrow \tan \frac{2\pi}{15} + \tan \frac{12\pi}{15} = 0$$

لذا از عبارت مورد نظر فقط $\tan \frac{5\pi}{15}$ باقی می‌ماند:

$$\Rightarrow \text{عبارت حاصل} = \tan \frac{5\pi}{15} = \tan \frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$$

چون شیب AB برابر $-\frac{1}{4}$ است، پس شیب عمودمنصف آن ۴ است، پس

معادله‌ی عمودمنصف وارد بر AB و گذرا از $M\left(3, \frac{3}{4}\right)$ برابر است با:

$$d: y - \frac{3}{4} = 4(x - 3) \Rightarrow y = 4x - 12 + \frac{3}{4} \Rightarrow y = 4x - \frac{21}{4}$$

از طرفی چون شیب CD برابر (-1) است، پس شیب عمودمنصف آن ۱ می‌باشد. معادله‌ی عمودمنصف CD را می‌یابیم:

$$y - \frac{11}{4} = 1\left(x - \frac{9}{4}\right) \Rightarrow y = x - \frac{9}{4} + \frac{11}{4} \Rightarrow y = x + 1$$

با حل دستگاه متشکل از ۲ معادله، نقطه‌ی O معلوم می‌شود:

$$\begin{cases} y = 4x - \frac{21}{4} \\ y = x + 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} 0 = 3x - \frac{21}{4} - 1 \Rightarrow x = a = \frac{23}{6}$$

$$\xrightarrow{\text{جای‌گذاری در یک معادله}} y = b = \frac{29}{6} \Rightarrow y - x = b - a = \frac{6}{6} = 1$$

۶۷ ۱ بنابر قضیه‌ی اساسی تشابه مثلث‌ها (صفحه‌ی ۴۲ ریاضی (۲))

$$\begin{matrix} \Delta & \Delta \\ ADE & \sim & AMN \end{matrix}$$

داریم:

نسبت مساحت‌های دو مثلث متشابه، مربع نسبت تشابه دو مثلث است.

پس با توجه به مطالب ذکرشده، داریم:

$$\frac{S_{\Delta ADE}}{S_{\Delta AMN}} = \frac{S}{2S} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{DE}{MN} = \sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

۶۸ ۴ بنابر تعمیم قضیه‌ی تالس:

$$DE \parallel BC \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{x+1}{4x+4} = \frac{2x+1}{10x+2} = \frac{DE}{7x+5} \Rightarrow \frac{x+1}{4(x+1)} = \frac{2x+1}{10x+2} = \frac{DE}{7x+5}$$

$$\begin{cases} \frac{DE}{7x+5} = \frac{1}{4} \\ \frac{2x+1}{10x+2} = \frac{1}{4} \Rightarrow 10x+2 = 4x+4 \Rightarrow 2x = 2 \Rightarrow x = 1 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{x=1} \frac{DE}{7+5} = \frac{1}{4} \Rightarrow DE = \frac{12}{4} = 3$$

$$\Rightarrow \text{محیط } \Delta ADE = AD + AE + DE = x + 1 + 2x + 1 + 3$$

$$\xrightarrow{x=1} \text{محیط } \Delta ADE = 8$$

۶۹ ۲ بنابر روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$AH^2 = BH \cdot HC \Rightarrow (2x-3)^2 = x(2x+7)$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 12x + 9 = 2x^2 + 7x$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 19x + 9 = 0 \Rightarrow \Delta = (-19)^2 - 4(2)(9) = 361 - 72 = 289$$

$$\Rightarrow x = \frac{19 \pm 17}{4} = \begin{cases} 9 & (\text{فق}) \\ \frac{1}{2} & (\text{غفق چون } 2x-3 < 0) \end{cases}$$

هم‌چنین:

$$\frac{AB^2}{AC^2} = \frac{BH \cdot BC}{HC \cdot BC} = \frac{BH}{HC} \xrightarrow{\text{تقسیم طرفین}} \frac{AB^2}{AC^2} = \frac{BH}{HC} = \frac{BH}{HC} = \frac{BH}{HC}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{AB}{AC}\right)^2 = \frac{BH}{HC} = \frac{x}{2x+7} \xrightarrow{x=9} \left(\frac{AB}{AC}\right)^2 = \frac{9}{18+7} = \frac{9}{25}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{AB}{AC}\right)^2 = \frac{9}{25} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow b = \frac{13 \pm 5}{12} \Rightarrow \begin{cases} b_1 = \frac{18}{12} = \frac{3}{2} \Rightarrow \text{قق} \checkmark \\ b_2 = \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \Rightarrow \text{غ قق} \times \end{cases}$$

$b = \frac{2}{3}$ غیر قابل قبول است، زیرا اگر در $f(x)$ یا $g(x)$ جای‌گذاری کنیم پایه‌ی توابع، عددی منفی می‌شود.

۴ ۷۹

$$\log_f x \times \log_x 16x = \frac{y}{2} \Rightarrow \log_f x (\log_x 16 + \log_x x) = \frac{y}{2}$$

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

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

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

$$\Rightarrow A = \frac{y}{2} - 2 = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow A = \frac{3}{2} \Rightarrow \log_f x = \frac{3}{2} \Rightarrow x = 4^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{4^2} = \sqrt[3]{16} = 8$$

$$\Rightarrow \log_5 (x + 17) = \log_5 25 = \log_5 5^2 = 2$$

$$f(x) = 3 - \log_5 \frac{25}{x} = 3 - (\log_5 25 - \log_5 x)$$

$$= 3 - (2 - \log_5 x) = 1 + \log_5 x \Rightarrow f(x) = 1 + \log_5 x$$

$$x = 5 \Rightarrow f(5) = 1 + \log_5 5 = 2$$

بنابراین گزینه‌ی (۲) صحیح است.

زیست‌شناسی

۸۱ ۱ در انعکاس عقب کشیدن دست، نورون‌های حرکتی فقط با یک

نورون دیگر دارای ارتباط هستند و نورون‌های رابط با نورون حسی و نورون حرکتی در ارتباط می‌باشند. نورون حسی نیز با دو نورون رابط در ارتباط است، بنابراین منظور این سؤال نورون حرکتی است. نورون‌های حرکتی درگیر در این انعکاس مانند سایر نورون‌های حرکتی، آکسون بلند و دندریت کوتاه دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) نورون‌های رابط و حسی در این انعکاس، ناقل‌های عصبی خود را در بخش خاکستری نخاع آزاد می‌کنند.

(۳) نورون‌های دستگاه عصبی مرکزی در بیماری MS، دچار اختلال می‌شوند. نورون‌های حرکتی ریشه‌ی شکمی نخاع، بخشی از دستگاه عصبی محیطی را تشکیل می‌دهند.

(۴) دندریت نورون‌های حسی دارای غلاف میلین بوده و توانایی هدایت جهشی پیام‌های عصبی را دارند، در حالی‌که نورون رابط فاقد این ویژگی است.

نکته: دندریت و آکسون نورون حسی و آکسون نورون حرکتی، دارای غلاف میلین هستند.

۸۲ ۲ یون‌های سدیم و پتاسیم همواره می‌توانند از نورون خارج شوند

و یا در حال وارد شدن به درون یاخته باشند. یون‌های سدیم همیشه توسط پمپ سدیم - پتاسیم به خارج یاخته فرستاده و توسط کانال‌های نشستی سدیم نیز وارد یاخته می‌شوند. یون‌های پتاسیم همیشه توسط پمپ سدیم - پتاسیم به داخل یاخته وارد و توسط کانال‌های نشستی پتاسیم نیز از یاخته خارج می‌شوند.

$$A = \tan(35^\circ + \alpha) \tan(125^\circ + \alpha)$$

$$= \tan(35^\circ + \alpha) \tan(90^\circ + (35^\circ + \alpha))$$

$$= \tan(35^\circ + \alpha) (-\cot(35^\circ + \alpha))$$

$$= -\tan(35^\circ + \alpha) \cot(35^\circ + \alpha) = -1$$

$$B = \sin^2(40^\circ + \alpha) + \sin^2(50^\circ - \alpha)$$

$$= \sin^2(40^\circ + \alpha) + \sin^2(90^\circ - (40^\circ + \alpha))$$

$$= \sin^2(40^\circ + \alpha) + \cos^2(40^\circ + \alpha) = 1$$

$$\Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{-1}{1} = -1$$

۷۶ ۴ با مقایسه‌ی نمودار تابع $y = \sin x$ و نمودار

داده‌شده، $b = -\frac{\pi}{4}$ می‌باشد، چون نمودار $y = \sin x$ به اندازه‌ی $\frac{\pi}{4}$ به سمت

راست انتقال یافته است، پس $f(x) = a \sin(x - \frac{\pi}{4}) + c$

از طرفی بنابر شکل، مقدار تابع $f(x)$ در $x = \frac{\pi}{4}$ برابر ۲ است، پس:

$$f\left(\frac{\pi}{4}\right) = a \sin\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4}\right) + c = 2 \Rightarrow a \times 0 + c = 2 \Rightarrow c = 2$$

در واقع نمودار $y = \sin x$ ، به راست و ۲ واحد به بالا انتقال یافته است.

از طرفی در وسط بازه‌ی $[\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}]$ مقدار تابع $f(x)$ برابر (۶) است، پس

داریم:

$$x = \frac{\frac{\pi}{4} + \frac{5\pi}{4}}{2} = \frac{3\pi}{4} \Rightarrow f\left(\frac{3\pi}{4}\right) = 6$$

$$\Rightarrow a \sin\left(\frac{3\pi}{4} - \frac{\pi}{4}\right) + 2 = 6 \Rightarrow a \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) = 4$$

$$\Rightarrow a \times 1 = 4 \Rightarrow a = 4 \Rightarrow abc = -2\pi$$

۷۷ ۳ برای تابع نمایی $y = b^x$ در حالت کلی باید $b > 1$

یا $0 < b < 1$ ، یعنی باید $b > 0$ و $b \neq 1$ باشد.

از طرفی بنابر نمودار داده‌شده، چون نمودار تابع نزولی است پس باید $0 < b < 1$ باشد، یعنی:

$$0 < a^2 - 6a + 9 < 1 \Rightarrow 0 < (a-3)^2 < 1 \Rightarrow \begin{cases} (a-3)^2 > 0 \\ (a-3)^2 < 1 \end{cases}$$

$(a-3)^2$ همواره بزرگ‌تر از صفر است مگر در $a=3$ که مساوی صفر می‌شود، پس از این‌که $(a-3)^2 > 0$ نتیجه می‌گیریم $a \in \mathbb{R} - \{3\}$ (*)

$$(a-3)^2 < 1 \Rightarrow |a-3| < 1 \Rightarrow -1 < a-3 < 1 \Rightarrow 2 < a < 4 (**)$$

پس با اشتراک‌گیری (*) و (**) داریم:

$$(\mathbb{R} - \{3\}) \cap (2, 4) = (2, 3) \cup (3, 4)$$

۷۸ ۱ می‌دانیم نمودار دو تابع $y = a^x$ و $y = a^{-x} = \left(\frac{1}{a}\right)^x$ نسبت

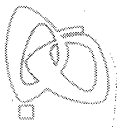
به محور y ها متقارن هستند.

حال چون f و g نسبت به محور y قرینه‌اند، پس:

$$\frac{1}{b-1} = 6b-7 \Rightarrow (b-1)(6b-7) = 1$$

$$\Rightarrow 6b^2 - 7b - 6b + 7 - 1 = 0$$

$$\Rightarrow 6b^2 - 13b + 6 = 0 \Rightarrow \Delta = (-13)^2 - 4(6)(6) = 25$$



۹۳ ۴

در دیابت شیرین سوخت‌وساز پروتئین‌ها و چربی‌ها افزایش می‌یابد، در نتیجه مواد آلی زاید بیش‌تری در بدن نسبت به حالت عادی تولید می‌شود، از طرفی در بیماری دیابت شیرین گلوکز در ادرار وجود دارد، بنابراین در این بیماری میزان مواد آلی ادرار افزایش می‌یابد (نه کاهش).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دیابت شیرین، به دنبال گلوکز آب وارد ادرار می‌شود، در نتیجه فشار اسمزی خون افزایش یافته و مرکز احساس تشنگی (هیپوتالاموس) در مغز به دفعات تحریک می‌شود.

(۲) در دیابت شیرین، بر اثر تجزیه‌ی چربی‌ها، محصولات اسیدی تولید می‌شود که این محصولات، سبب کاهش pH خون می‌شوند.

(۳) در دیابت شیرین، تجزیه‌ی پروتئین‌ها مقاومت بدن را کاهش می‌دهد، در نتیجه احتمال انتشار عوامل بیماری‌زا از محل‌های بریدگی‌ها و سوختگی‌های هر چند کوچک وجود دارد.

۹۴ ۳

هورمون کلسی‌تونین که از غده‌ی تیروئید ترشح می‌شود، در ساختار خود ید ندارد. میزان ترشح این هورمون به خون تحت کنترل هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده‌ی هیپوتالاموس قرار ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) میزان ترشح هورمون کلسی‌تونین به خون توسط بازخورد منفی تنظیم می‌شود، در نتیجه، افزایش تأثیر آن بر بدن، سبب کاهش ترشح آن به خون می‌شود.

(۲) هورمون کلسی‌تونین با تأثیر بر یاخته‌های هدف خود به صورت غیرمستقیم (ممانعت از برداشت کلسیم از استخوان‌ها) سبب کاهش میزان کلسیم خون می‌شود. کاهش کلسیم خون محرک ترشح هورمون پاراتیروئیدی خواهد بود.

(۴) هورمون کلسی‌تونین با ممانعت از برداشت کلسیم از استخوان، مانع از کاهش ماده‌ی زمینه‌ای این بافت پیوندی می‌شود.

۹۵ ۴

هیچ‌یک از موارد عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل نمی‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) لنفوسیت‌های T کشته‌ی شده، توانایی ترشح پرفورین که نوعی پروتئین دفاعی است را دارند. این یاخته‌ها از تقسیم لنفوسیت T فعال و لنفوسیت T خاطره در خارج از مغز استخوان ایجاد می‌شوند.

(ب) گویچه‌های سفیدی که به یاخته‌های سرطانی حمله می‌کنند، عبارت‌اند از: لنفوسیت‌های T کشته‌ی شده و یاخته‌ی کشته‌ی طبیعی. از این میان تنها لنفوسیت T کشته‌ی توانایی ترشح پرفورین بر علیه بافت پیوندزده شده را دارد.

(ج) لنفوسیت‌های T و یاخته‌ی کشته‌ی طبیعی توانایی ترشح اینترفرون نوع II را دارند. این یاخته‌ها در مبارزه با یاخته‌های آلوده به ویروس نقش ایفا می‌کنند.

(د) همه‌ی گویچه‌های سفید توانایی شناسایی یاخته‌ی بیگانه از یاخته‌های خودی را دارند، اما تنها گویچه‌های سفید دخیل در سومین خط دفاعی بدن (دفاع اختصاصی) دارای گیرنده‌ی آنتی‌ژنی اختصاصی هستند.

۹۶ ۱

لنفوسیت T کشته‌ی شده به یاخته‌ی هدف متصل و سبب راه‌اندازی مرگ برنامه‌ریزی شده می‌شود. این یاخته در صورتی که با نوعی ویروس آلوده شود، توانایی ترشح اینترفرون نوع I را خواهد داشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) لنفوسیت‌های T توانایی ترشح اینترفرون نوع II را دارند. یاخته‌های حاصل از تغییر مونوسیت‌ها، درشت‌خوارها یا یاخته‌ی دندردیتی هستند. اینترفرون نوع II در فعال کردن درشت‌خوارها نقش دارد.

۸۹ ۴ سر و دم مولکول‌های میوزین در هر حالتی، چه انقباض یا استراحت، فقط در بخش تیره دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دم میوزین هیچ‌گاه به ATP متصل نمی‌شود!
(۲) دم مولکول‌های میوزین اصلاً به رشته‌های اکتین متصل نمی‌شود.
(۳) هیچ بخشی از پروتئین میوزین، در طی انقباض یا استراحت، هرگز به خط Z متصل نمی‌شود.

۹۰ ۱

تنها مورد «الف» وجه تفاوت بین دو نوع تار ماهیچه‌ای تند و کند را در ماهیچه‌های اسکلتی نشان می‌دهد.

بررسی موارد:

(الف) سرعت فرایند انقباض: دو نوع تار کند و تند دقیقاً براساس تفاوت سرعت انقباض این‌گونه نام‌گذاری شده‌اند. تار تند، سرعت انقباض بیش‌تری نسبت به تارهای کند دارد (تفاوت دو نوع تار).

(ب) توانایی مصرف کراتین فسفات: هر دوی این تارها، قادر هستند تا برای تأمین ATP مورد نیاز خود از کراتین فسفات استفاده کنند.

(ج) دارا بودن پروتئین میوگلوبین: هر دو تار ماهیچه‌ای، دارای پروتئین میوگلوبین هستند.

دقت کنید: اگر سؤال می‌پرسید مقدار میوگلوبین ماهیچه‌ای آن‌ها، اون وقت اینم تفاوت بور، چون تار ماهیچه‌ای کند، دارای میوگلوبین فراوان است، ولی تار ماهیچه‌ای تند، دارای میوگلوبین کم‌تری است (تفاوت دو نوع تار).

(د) تولید ATP به منظور انقباض: هر دو نوع تار برای انقباض به تولید ATP و مصرف آن نیاز دارند. اصلاً مگر انقباض بدون ATP انجام می‌شود!

۹۱ ۳

هورمون‌های یددار غده‌ی تیروئید بر سطح کلسیم خوناب تأثیری ندارند. این هورمون‌ها باعث افزایش سوخت‌وساز و مصرف ATP در یاخته‌ها نظیر نورون‌ها می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون کورتیزول باعث افزایش گلوکز خوناب و افزایش فشار اسمزی آن می‌شود و بدین طریق باعث می‌شود تا میزان تحریک گیرنده‌های اسمزی زیرنهنج (هیپوتالاموس) افزایش یابد. این هورمون هم‌چنین باعث کاهش فعالیت یاخته‌های ایمنی نظیر ماستوسیت‌ها می‌شود.

(۲) هورمون آنتی‌دیورتیک (یا همون ضدادراری هورمون)، با بازجذب آب سبب کاهش فشار اسمزی پلاسما می‌شود و چون آب زیادی دفع نمی‌شود، غلظت ادرار را افزایش می‌دهد.

(۴) هورمون گلوکاگون با اثر بر یاخته‌های کبدی، سبب تجزیه‌ی گلیکوژن می‌شود و ذخیره‌ی گلوکز یاخته‌های کبدی کاهش می‌یابد. گلوکز آزادشده وارد خون فرد می‌شود و غلظت قند خون (گلوکز) بالا می‌رود.

۹۲ ۳

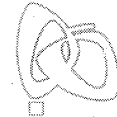
ترشح هورمون‌های هیپوفیز پیشین (نه کل هیپوفیز)، توسط هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده تنظیم می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به متن کتاب زیست‌شناسی (۲)، هیپوفیز توسط ساقه‌ای کوتاه از هیپوتالاموس آویزان بوده و در تماس با استخوان کف جمجمه است.

(۲) هورمون‌های هیپوفیز علاوه بر خودتنظیمی مثبت یا منفی، می‌توانند تحت تأثیر پیام‌های عصبی از هیپوتالاموس و سایر مراکز مغزی قرار گیرند (مثلاً هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده‌ای که از هیپوتالاموس ترشح می‌شوند، محرک یا مهارکننده‌ی ترشح هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز هستند).

(۴) اکسی‌توسین با تأثیر بر یاخته‌های عضلانی رحم و هورمون ضدادراری با تأثیر بر یاخته‌های عضلانی لایه‌ی میانی رگ‌ها، می‌تواند سبب انقباض ماهیچه‌های صاف شده و مصرف ATP در آن‌ها را افزایش دهد.



۱۰۰ ۳ موارد «ب»، «ج» و «د» عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کنند. شکل مورد نظر نشان‌دهنده‌ی کرم کبد است و ساختارهای (۱) و (۲) به ترتیب رحم و تخمدان را در این جانور نشان می‌دهند.

بررسی موارد:

(الف) بخش قشری غدد فوق‌کلیه مقدار کمی هورمون‌های جنسی زنانه و مردانه را در هر دو جنس (زن و مرد) ترشح می‌کند، بنابراین نسبت به تخمدان که فقط هورمون‌های جنسی زنانه را ترشح می‌کند، انواع بیش‌تری هورمون جنسی تولید و ترشح می‌کند.

(ب) هورمون اکسی‌توسین، محرک انقباض ماهیچه‌های صاف رحم است، بنابراین با تحریک انقباض این ماهیچه‌ها مصرف ATP را در آن‌ها افزایش می‌دهد.

(ج) استروژن و پروژسترون (هورمون‌های جنسی زنانه) باعث رشد دیواره‌ی داخلی رحم و ضخیم شدن آن شده و با این کار رحم را برای بارداری احتمالی آماده می‌کنند.

(د) اووسیت‌های اولیه در دوران جنینی، میوز ۱ خود را آغاز و آن را در مرحله‌ی پروفاز ۱ متوقف می‌کنند، بنابراین در دوران جنینی، در این یاخته‌ها ساختار تتراد (ساختار چهار کروماتیدی) تشکیل می‌شود.

۱۰۱ ۲ یاخته‌های حاصل از اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت‌های ثانویه هستند. این یاخته‌ها هاپلوئید بوده و دارای کروموزوم‌های مضاعف (دو کروماتیدی) می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) از تقسیم میتوز اسپرماتوگونی دو یاخته ایجاد می‌شود، یکی در لایه‌ی زاینده می‌ماند تا لایه‌ی زاینده حفظ شود و یاخته‌ی دیگر که اسپرماتوسیت اولیه است، تقسیم میوز ۱ را انجام داده و ساختار تتراد را در پروفاز ۱ تشکیل می‌دهد.

(۳) اسپرماتیدها حاصل از تقسیم اسپرماتوسیت‌های ثانویه هستند، این یاخته‌ها تقسیم نمی‌شوند.

(۴) اسپرماتیدها تقسیم نمی‌شوند، بلکه با تمایز و تغییر شکل، اسپرم‌ها را ایجاد می‌کنند.

۱۰۲ ۲ در مسیر خروجی اسپرم در مجرای اسپرم‌بر، با ورود ترشحات قندی غدد وزیکول سمینال به داخل مجرا، انرژی مورد نیاز حرکت تاژک اسپرم به منظور پیشروی در دستگاه تناسلی زن تأمین می‌شود.

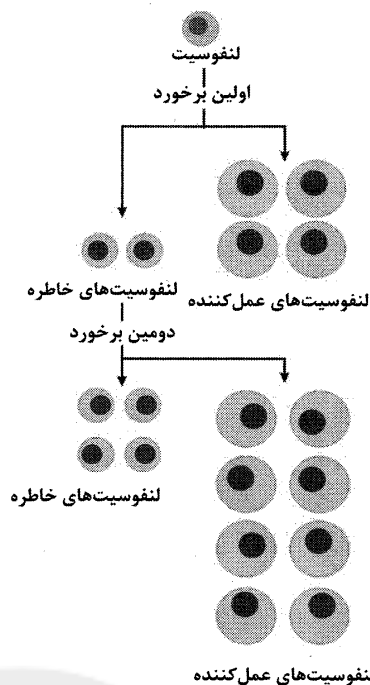
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در اپی‌دیدیم اسپرم‌ها بالغ می‌شوند و توانایی حرکت دادن تاژک خود (ساختار حرکتی) را کسب می‌کنند، ایجاد تاژک یا ساختار حرکتی درون لوله‌ی اسپرم‌ساز و در هنگام تمایز اسپرماتید به اسپرم صورت می‌گیرد.

(۳) ترشحات قلیایی غده‌ی پیاپی می‌تواند در خنثی‌سازی محیط اسیدی موجود در سر راه اسپرم نقش داشته باشد.

(۴) ترشحات قلیایی و روان‌کننده‌ی غده‌ی پیاپی می‌تواند، به میزراه می‌ریزد، نه مجرای اسپرم‌بر.

۱۰۳ ۱ با آغاز رشد جسم زرد از روز ۱۴ به بعد چرخه، مقدار هورمون LH درون خون کاهش و هم‌چنین مقدار هورمون پروژسترون درون خون افزایش می‌یابد.



(۳) طبق شکل روبه‌رو می‌توان برداشت کرد که لنفوسیت‌های T کشنده از تقسیم هسته و تقسیم نامساوی محتوای سیتوپلاسمی یاخته‌ی قبلی خود، یعنی لنفوسیت T غیرفعال و لنفوسیت T خاطره، ایجاد شده است.

(۴) طبق شکل روبه‌رو، در دومین برخورد آنتی‌ژن نسبت به اولین برخورد آنتی‌ژن، مقدار بیش‌تری لنفوسیت T کشنده ساخته می‌شود.

۹۷ ۱ در مرحله‌ی آنافاز میوز ۱ (تقسیم میوز اسپرماتوسیت اولیه)، به سانترومر هر کروموزوم یک رشته‌ی دوک متصل است، در نتیجه در این مرحله، تعداد سانترومرها با تعداد ریزولوله‌های پروتئینی متصل به آن برابر است. در مرحله‌ی پروفاز میتوز، ضمن فشردن فام‌تن‌ها، سانتریول‌ها از یک‌دیگر فاصله می‌گیرند و رشته‌های دوک تشکیل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در مرحله‌ی پرومتافاز میتوز، نه مرحله‌ی پروفاز، پوشش هسته و شبکه‌ی آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شود.

(۳) در مرحله‌ی آنافاز میتوز، پروتئین اتصال‌دهنده‌ی کروماتیدهای خواهری در محل سانترومر تجزیه می‌شود، نه مرحله‌ی آنافاز میوز ۱.

(۴) در مرحله‌ی آنافاز میوز ۲ (نه آنافاز میوز ۱)، تعداد کروماتیدها با تعداد کروموزوم‌ها برابر است.

۹۸ ۴ در مرحله‌ی پروفاز ۱ تترادها تشکیل می‌شوند و در مرحله‌ی آنافاز ۱ این ساختارها تخریب می‌شوند. در مرحله‌ی آنافاز ۱ فقط کروموزوم‌های هم‌تا از یک‌دیگر دور می‌شوند و هیچ اتفاقی برای پروتئین‌های اتصال‌ی محل سانترومر نمی‌افتد و تعداد سانترومرهای درون یاخته ثابت می‌ماند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در پروفاز ۱، میزان فشردگی ماده‌ی وراثتی یاخته افزایش می‌یابد.

(۲) در آنافاز ۱، رشته‌های دوک تقسیم کوتاه می‌شوند و باعث می‌شود تا کروموزوم‌های هم‌تا از یک‌دیگر دور شوند.

(۳) در پروفاز ۱، با فاصله گرفتن سانتریول‌ها از یک‌دیگر، دوک تقسیم تشکیل می‌شود.

۹۹ ۳ این فرایند همان مرگ برنامه‌ریزی‌شده‌ی یاخته‌ای است. در این فرایند پروتئین‌های تخریب‌کننده‌ی یاخته موجب تجزیه‌ی اجزای یاخته و مرگ آن می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسم مرگ برنامه‌ریزی‌شده روی آن است! این فرایند به صورت برنامه‌ریزی‌شده رخ می‌دهد، نه تصادفی!

(۲) مرگ برنامه‌ریزی‌شده در عرض چند ثانیه رخ می‌دهد، نه چند دقیقه!

(۴) از آن‌جا که عوامل داخلی و تجزیه‌کننده در مرگ برنامه‌ریزی‌شده نقش دارند، این عوامل برای فعالیت خود به انرژی زیستی احتیاج دارند و بدون انرژی قادر به انجام فرایندهای مرگ برنامه‌ریزی‌شده نیستند.

فیزیک

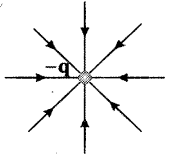
۱۰۶ | بررسی عبارت‌ها:

(الف) طبق قانون سوم نیوتون، نیرویی که بار نقطه‌ای q_1 به q_2 وارد می‌کند، همواره برابر نیرویی است که بار q_2 به q_1 وارد می‌کند، بنابراین این گزینه نادرست است.

(ب) در حقیقت این تعریف ثابت کولن است.

$$F = k \frac{q^2}{r^2} \Rightarrow F = 9 \times 10^9 \frac{1C^2}{1m^2} = 9 \times 10^9 N$$

(ج) میدان الکتریکی در یک نقطه از فضا مستقل از بار آزمون است.



(د) هنگامی که از بار $-q$ دور می‌شویم، در حقیقت خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کنیم، بنابراین پتانسیل الکتریکی نقاط، افزایش می‌یابد.

۱۰۷ | ۲) برای حل این تست، جهت نیروهای وارد بر بار q_1 را از طرف دو بار q_2 و q_3 رسم می‌کنیم و سپس با استفاده از قانون کولن، بزرگی هر یک از نیروها را محاسبه می‌کنیم.

$$F_2 = k \frac{|q_2||q_1|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{12 \times 10^{-12}}{27 \times 10^{-4}} = 4 \times 10^0 = 40 N$$

در مثلث قائم‌الزاویه داریم: $\tan 3^\circ = \frac{r_2}{r_3} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{r_2}{3\sqrt{3}} \Rightarrow r_2 = 3 \text{ cm}$

$$F_3 = k \frac{|q_3||q_1|}{r_3^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{16 \times 10^{-12}}{9 \times 10^{-4}} = 16 \times 10^0 = 160 N$$

با توجه به جهت بردارها می‌توان بردار برابری را به صورت زیر نوشت:

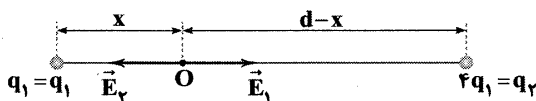
$$\vec{F}_T = 160\vec{i} - 40\vec{j} (N)$$

۱۰۸ | ۳) به شکل روبه‌رو توجه کنید، به دلیل آن که E و F_E خلاف جهت هم هستند، پس بار ذره منفی است، بنابراین قطره‌ی روغن، الکترون گرفته است.

$$F_E = mg \Rightarrow E|q| = mg \xrightarrow{q=ne} E(ne) = mg$$

$$n = \frac{mg}{eE} \Rightarrow n = \frac{64 \times 10^{-8} \times 10}{1/6 \times 10^{-19} \times 4 \times 10^4} = 10^9$$

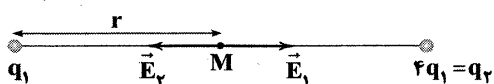
۱۰۹ | ۴) ابتدا با استفاده از فرض مسئله که E_0 برابر صفر است، مقدار x را برحسب d به دست می‌آوریم:



$$E_1 = E_2$$

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

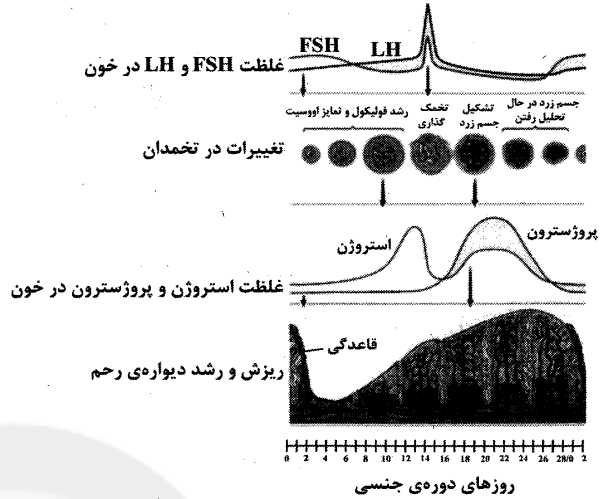
$$\Rightarrow 4x^2 = (d-x)^2 \Rightarrow 2x = d-x \Rightarrow d = 3x \Rightarrow x = \frac{d}{3}$$



$$r = \frac{d}{3} + \frac{d}{6} = \frac{2d+d}{6} = \frac{3d}{6} = \frac{d}{2}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) رشد فولیکول‌ها از ابتدای چرخه‌ی جنسی شروع می‌شود که در ابتدای چرخه، هورمون LH درون خون افزایش می‌یابد (ترشح از هیپوفیز پیشین). این یعنی ترشح هورمون آزادکننده‌ی هیپوتالاموس افزایش یافته که بر هیپوفیز پیشین اثر گذاشته و هورمون LH به مقدار بیش‌تری از آن ترشح شده و با توجه به شکل، هورمون پروژسترون نیز دارای غلظتی تقریباً ثابت در درون خون است.



(۳) ضخیم شدن دیواره‌ی رحم بعد از پایان قاعدگی شروع می‌شود (حدود روزهای ۵ تا ۶) که در این فاصله مقدار هورمون محرک فولیکولی (FSH) درون خون تقریباً رو به کاهش است و مقدار هورمون پروژسترون نیز دارای غلظتی تقریباً ثابت در درون خون می‌باشد.

(۴) در هنگام آزاد شدن اووسیت ثانویه از تخمدان، یعنی در روز ۱۴ چرخه‌ی جنسی یک زن، مقدار استروژن درون خون کاهش یافته و میزان پروژسترون رو به افزایش می‌گذارد.

۱۰۴ | ۴) تمامی موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) استروژن و پروژسترون باعث رشد دیواره‌ی داخلی رحم و ضخیم شدن آن شده و با این کار، رحم را برای بارداری احتمالی آماده می‌کنند. این هورمون‌ها توسط تخمدان‌ها ساخته و ترشح می‌شوند.

(ب) LH سبب تبدیل فولیکول پاره‌شده به جسم زرد می‌شود. LH توسط یاخته‌های درون‌ریز موجود در هیپوفیز پیشین ساخته می‌شود، نه نورون.

(ج) LH سبب تکمیل اولین تقسیم میوزی می‌شود، غلظت هورمون‌های استروژن و LH در هفته‌ی دوم جنسی، در خون رو به افزایش است.

(د) LH با اثر بر یاخته‌های بینابینی، ترشح هورمون جنسی تستوسترون در بیضه‌ها را تحریک می‌کند. در سطح یاخته‌های فولیکولی گیرنده‌هایی وجود دارند که FSH به آن‌ها متصل می‌شود. این اتصال فولیکول را تحریک کرده تا بزرگ و بالغ شود.

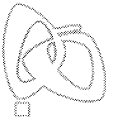
۱۰۵ | ۳) در پایان چرخه‌ی رحمی، تولید و ترشح هورمون‌های استروژن و پروژسترون کاهش می‌یابد و به کم‌ترین میزان خود می‌رسد. هورمون‌های استروژن و پروژسترون توسط تخمدان سنتز و ترشح می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در پایان چرخه‌ی رحمی، میزان رگ‌های خونی و ضخامت دیواره‌ی داخلی رحم شدیداً نسبت به روزهای قبلی، کاهش می‌یابد.

(۲) در صورتی که لقاح رخ دهد، جسم زرد تا مدتی به تولید پروژسترون ادامه می‌دهد، اما زمانی که بارداری رخ نمی‌دهد، در پایان چرخه‌ی رحمی جسم زرد در تخمدان به جسمی غیرفعال به نام جسم سفید تبدیل می‌شود.

(۴) در نیمه‌ی چرخه‌ی رحمی (نه در پایان آن)، با اثر هورمون‌های هیپوفیزی بر فولیکول، تخمک‌گذاری رخ می‌دهد.



۱۱۴ ۲ در این سؤال، خازن را از مولد جدا کرده‌ایم، پس Q ثابت است، تغییر در ساختمان خازن باعث تغییر C (ظرفیت) می‌شود، در نتیجه V و به دنبال آن E هم تغییر می‌کند.

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} = 5$$

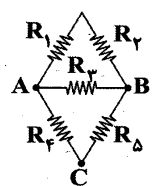
$$Q = CV \xrightarrow{\text{ثابت } Q} \frac{C_2}{C_1} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{5}$$

از طرفی طبق رابطه‌ی $E = \frac{V}{d}$ با ثابت ماندن d ، E با V رابطه‌ی مستقیم دارد.

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{5}$$

با ثابت ماندن Q ، انرژی ذخیره‌شده در خازن طبق رابطه‌ی $U = \frac{Q^2}{2C}$ ، با ظرفیت خازن رابطه‌ی عکس دارد.

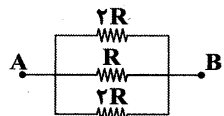
$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{5}$$



۱۱۵ ۴ مقاومت معادل بین نقاط A و B:

مقاومت‌های R_1 و R_2 متوالی و معادل آن با مقاومت R_3 موازی است.

مقاومت‌های R_4 و R_5 متوالی و معادل آن با مقاومت‌های قبلی، موازی است.

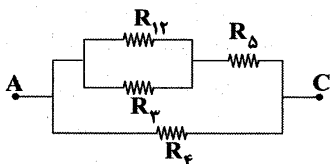


$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{2R} = \frac{1+2+1}{2R} = \frac{4}{2R} = \frac{2}{R}$$

$$R_{eq} = \frac{R}{2} = R_{AB}$$

مقاومت معادل بین نقاط A و C:

R_1 و R_2 متوالی و معادل آن با R_3 موازی و معادل این سه مقاومت با R_4 متوالی و معادل آن‌ها با مقاومت R_5 موازی است.



$$R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{2R \times R}{2R + R} = \frac{2}{3}R$$

$$R'' = R' + R_4 = \frac{2}{3}R + R = \frac{5}{3}R$$

$$\frac{1}{R_{AC}} = \frac{1}{R''} + \frac{1}{R_5} = \frac{1}{\frac{5}{3}R} + \frac{1}{R} = \frac{3}{5R} + \frac{1}{R} = \frac{3+5}{5R} = \frac{8}{5R}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R_{AC}} = \frac{8}{5R} = \frac{8}{5R} \Rightarrow R_{AC} = \frac{5R}{8}$$

$$\frac{R_{AB}}{R_{AC}} = \frac{\frac{R}{2}}{\frac{5R}{8}} = \frac{4}{5} = 0.8$$

بنابراین:

۱۱۶ ۴ وقتی سیم رسانایی، بدون آن‌که جرمش تغییر کند، قطر سطح

مقطع‌اش کوچک می‌شود، به دلیل ثابت ماندن حجم، طول سیم افزایش می‌یابد.

$$m_1 = m_2 \xrightarrow{\text{چگالی } (\rho) \text{ ثابت}} V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 l_1 = A_2 l_2$$

$$\frac{1}{4} \pi d_1^2 l_1 = \frac{1}{4} \pi d_2^2 l_2 \Rightarrow \frac{l_2}{l_1} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$$

یعنی نقطه‌ی M وسط پاره‌خط واصل دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 است، بنابراین میدان الکتریکی برآیند به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$E_M = E_2 - E_1 = k \frac{q_1}{d^2} - k \frac{q_2}{d^2} = 16k \frac{q_1}{d^2} - 4k \frac{q_1}{d^2}$$

$$\Rightarrow E_M = 12k \frac{q_1}{d^2}$$

۱۱۰ ۳ هنگامی که همسو با میدان الکتریکی حرکت می‌کنیم، پتانسیل

الکتریکی نقاط در طی مسیر کاهش می‌یابد، بنابراین $V_B < V_A$ و $V_A > V_D$ ، هم‌چنین ذره‌ی باردار منفی اگر همسو با میدان جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی‌اش افزایش می‌یابد، چون ذره‌ی منفی خودبه‌خود

نمی‌تواند همسو با میدان جابه‌جا شود، بنابراین $\Delta U_{A \rightarrow B} > 0$ و $\Delta U_{C \rightarrow D} < 0$

۱۱۱ ۳ همان‌طور که می‌دانیم جسم رسانا (به هر شکلی که باشد)، یک

جسم هم‌پتانسیل است، یعنی اختلاف پتانسیل الکتریکی کلیه‌ی نقاط روی آن همواره صفر است.

۱۱۲ ۱ هنگامی که الکترون

همسو با میدان الکتریکی حرکت کند،

انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون،

افزایش می‌یابد. ابتدا تغییرات انرژی

پتانسیل الکتریکی را حساب می‌کنیم.

$$\Delta U_E = -W_E = -F_E d \cos 180^\circ$$

$$\Delta U_E = E |q| d = 4 \times 10^4 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 20 \times 10^{-2}$$

$$\Delta U_E = 12.8 \times 10^{-16} \text{ J}$$

براساس قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_E = \Delta K \Rightarrow -\Delta U_E = K_B - K_A = \frac{1}{2} m (0 - v_0^2)$$

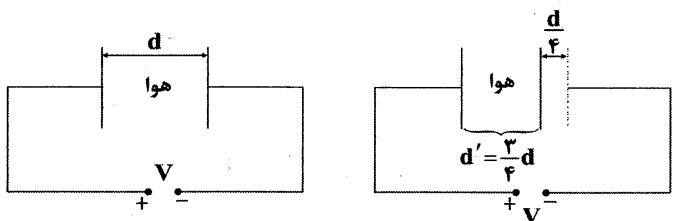
$$\Rightarrow -12.8 \times 10^{-16} = -\frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-31} \times v_0^2$$

$$\Rightarrow \frac{12.8 \times 2 \times 10^{-16}}{9} = v_0^2 \Rightarrow v_0^2 = \frac{2.86}{9} \times 10^{16}$$

$$\Rightarrow v_0 = \frac{1.6}{3} \times 10^8 = \frac{16}{3} \times 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۱۳ ۴ همان‌طور که می‌دانیم تا زمانی که خازن به مولد وصل است،

ولتاژ دو سر خازن، ثابت می‌ماند.



$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{d}{d'} \Rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{d}{\frac{3}{4}d} = \frac{4}{3}$$

ظرفیت خازن $\frac{4}{3}$ برابر می‌شود و طبق رابطه‌ی $Q = CV$ با ثابت ماندن ولتاژ،

بار ذخیره‌شده بر روی خازن، $\frac{4}{3}$ برابر می‌شود.

از آن جا که توان خروجی باتری برابر مجموع توان‌های مصرفی است.

$$P_{\text{مصرفی}} = P_{\text{خروجی}} \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = R_{\text{eq}} I^2 \Rightarrow 192 = 12 I^2$$

$$\Rightarrow I^2 = 16 \Rightarrow I = 4 \text{ A}$$

$$P_{\text{خروجی باتری}} = IV_{\text{باتری}} = I(\varepsilon - Ir) = \varepsilon I - rI^2$$

$$\Rightarrow 192 = 4 \times 4 - 3 \times 16 \Rightarrow \varepsilon = 60 \text{ V}$$

همان‌طور که می‌دانیم توان یک مصرف‌کننده به‌ازای ولتاژ ثابت

V از رابطه‌ی $P = \frac{V^2}{R}$ به دست می‌آید. هنگامی که کلید K_1 بسته شود به

دلیل آن که $R_1 > R_2$ است، توان لامپ کمینه است. هنگامی که کلید K_1

و K_2 بسته شود، چون مقاومت معادل از R_2 هم کم‌تر است، بنابراین توان لامپ بیشینه است.

$$P_{\text{min}} = \frac{V^2}{R_{\text{max}}} \Rightarrow R_{\text{max}} = R_1 = \frac{V^2}{P_{\text{min}}} = \frac{(220)^2}{40} = 1210 \Omega$$

$$P_{\text{max}} = \frac{V^2}{R_{\text{min}}} \Rightarrow R_{\text{min}} = R_{\text{eq}} = \frac{V^2}{P_{\text{max}}} = \frac{(220)^2}{3} = 605 \Omega$$

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \frac{1}{605} = \frac{1}{1210} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_2 = 242 \Omega$$

در حل این تست بهتر است جریان اصلی در مدار را محاسبه

کنیم، از این رو در ابتدا مقاومت معادل مدار را محاسبه می‌کنیم:

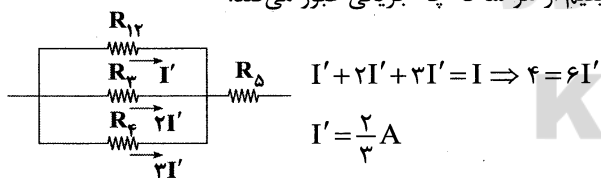
$$R_{12} = 12 \Omega$$

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} = \frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{1+2+3}{12} \Rightarrow R' = 2 \Omega$$

$$R_{\text{eq}} = 2 + 9 = 11 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + r} = \frac{48}{11+1} = 4 \text{ A}$$

حال باید ببینیم از هر شاخه چه جریانی عبور می‌کند:

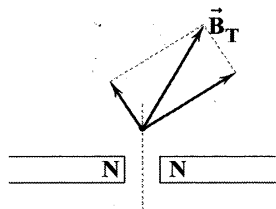


حال از رابطه‌ی $U = RI^2 t$ انرژی الکتریکی مصرفی در مقاومت R_1 را حساب می‌کنیم:

$$U = R_1 I^2 t \Rightarrow U_1 = 2 \times 4^2 \times \frac{1}{3} = \frac{8}{3} \text{ Wh} = \frac{8}{3000} \text{ kWh} = \frac{1}{375} \text{ kWh}$$

اگر مماس بر منحنی میدان مغناطیسی را در نقطه‌ی M برای

آهنرباهای (۱) و (۲) را رسم کنیم، جهت بردار میدان مغناطیسی برآیند (ناشی از دو آهنربا) در صورت گزینشی (۲) خواهد بود.



با استفاده از رابطه‌ی $R = \rho \frac{l}{A}$ می‌توان رابطه‌ی مقایسه‌ای را به صورت زیر نوشت:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{l_2}{l_1} \times \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^4$$

با جایگزین کردن $d_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} d_1$ در رابطه‌ی به دست آمده، خواهیم داشت:

$$\frac{R_2}{4} = \left(\frac{d_1}{\frac{\sqrt{2}}{2} d_1}\right)^4 \Rightarrow \frac{R_2}{4} = \frac{16}{4} \Rightarrow R_2 = 16 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow I = \frac{54}{16+2} = 3 \text{ A}$$

$$P = RI^2 \Rightarrow P = 16 \times 3^2 = 144 \text{ W}$$

همان‌طور که می‌دانیم، هنگامی که آمپرسنج ایده‌آل به صورت

موازی با مقاومت وصل می‌شود، مقاومت‌ها اتصال کوتاه می‌شوند، بنابراین مقاومت‌های R_1 ، R_2 و R_3 از مدار حذف می‌شوند، بنابراین ترکیب دو مقاومت خارجی R_4 و R_5 است.

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

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

جریان $4/8$ آمپر بین مقاومت‌های R_4 و R_5 تقسیم می‌شود:

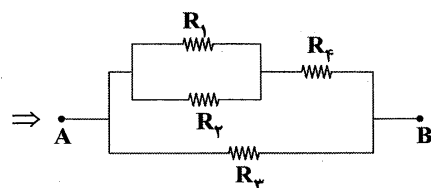
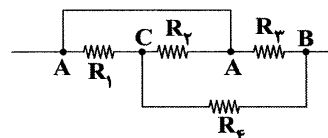
$$\begin{aligned} I' + 2I' &= I \Rightarrow I = 3I' = 4/8 \\ \Rightarrow I' &= 1/6 \text{ A} \\ V_{AB} &= R_{AB} I_{AB} \\ \Rightarrow V_{AB} &= 8 \times 4/8 = 38/4 \text{ V} \end{aligned}$$

در این تست خروجی رتوستا به لغزنده متصل نیست، بلکه

خروجی رتوستا از مقدار ثابت و ماکزیمم مقاومت رتوستا خارج شده است، بنابراین مقاومت رتوستا همواره ثابت است و لذا هر یک از اعداد آمپرسنج و ولت‌سنج تغییری نمی‌کنند.

ابتدا مدار را به وسیله‌ی نام‌گذاری نقاط به صورت ساده‌تری

رسم می‌کنیم.



$$R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3 = \frac{9 \times 18}{27} + 18 = 24 \Omega$$

$$R_{\text{eq}} = \frac{R' R_4}{R' + R_4} = \frac{24 \times 24}{24+24} = 12 \Omega$$

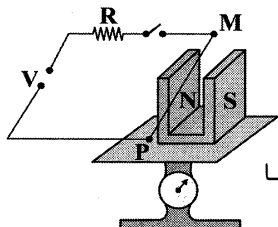


θ_1 زاویه‌ی بین خطوط میدان مغناطیسی با سیم NP و θ_2 زاویه‌ی بین سیم MN با خطوط میدان مغناطیسی است.

$$\frac{F_{NP}}{F_{MN}} = 1 \times \frac{\sin 6^\circ}{\sin 9^\circ}$$

$$\frac{F_{NP}}{F_{MN}} = \frac{6}{5} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 0.6\sqrt{3}$$

عددی که ترازو نشان می‌دهد در هر حالت نیروی عمود تکیه‌گاه است (F_N).



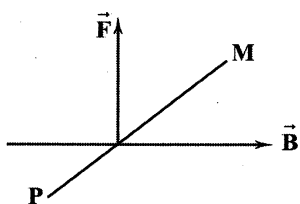
$I = 0 \Rightarrow F_N = mg$: کلید باز باشد.

$I \neq 0$: کلید بسته باشد.

$$\Rightarrow F'_N = mg + F'$$

F' نیرویی است که سیم حامل جریان به آهنربا وارد می‌کند، بنابراین خواهیم داشت:

$$F'_N = mg + F' \Rightarrow 4/8 = 4 + F' \Rightarrow F' = 0/8N$$



عکس‌العمل این نیرو در جهت مخالف به سیم وارد می‌شود که با استفاده از قاعده‌ی دست راست، جهت جریان از M به P خواهد بود.

ابتدا جریان الکتریکی عبوری از مدار را به دست می‌آوریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \Rightarrow 12 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 2000 \times I}{1} \Rightarrow I = 5A$$

در ادامه به کمک جریان، مقاومت داخلی باتری را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \Rightarrow 5 = \frac{20}{3+r} \Rightarrow r = 1\Omega$$

شیمی

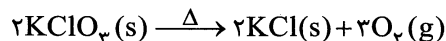
۱ ۱۳۱ فعالیت شیمیایی فلز اصلی K بیش‌تر از فلز اصلی Ca و فلزهای واسطه‌ی Y و Mo است. به همین دلیل واکنش فلز پتاسیم با گاز کلر، سریع‌تر و شدیدتر خواهد بود.

۲ ۱۳۲ بررسی عبارتهای نادرست:

(ب) فعال‌ترین فلز هر دوره دارای بزرگ‌ترین شعاع اتمی است.

(ت) اتم‌های کربن در اتین، همانند سایر هیدروکربن‌ها، چهار پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهند تا به آرایش هشت‌تایی برسند.

۲ ۱۳۳ معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش داده‌شده به صورت زیر است:



$$\frac{\text{چگالی} \times \text{لیتر گاز اکسیژن}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم پتاسیم کلرات خالص} \times \frac{R}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{mg KClO_3 \times \frac{P}{100} \times \frac{70}{100}}{2 \times 122.5}$$

$$= \frac{0.96LO_2 \times 0.8g.L^{-1}}{3 \times 32} \Rightarrow m \times P = 280$$

منظور از جرم جامد باقی‌مانده در ظرف، تفاوت جرم جامد اولیه و گاز تولید شده است، یعنی مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{m - (0.96 \times 0.8)}{m} = 0.8 \Rightarrow m = 3/84$$

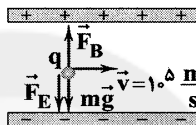
$$m \times P = 280 \Rightarrow \%P = \%72/9$$

3/84

۲ ۱۲۳ زمین مثل یک آهنربای بسیار بزرگ است. خطوط میدان مغناطیسی از قطب N خارج به قطب S وارد می‌شود. با توجه به شکل X، قطب S و Y قطب N و Z محور چرخش زمین است. محوری که از قطب‌های S و N می‌گذرد، محور مغناطیسی نامیده می‌شود.

۱ ۱۲۴ هنگامی که ذره‌ای بر روی مسیر منحنی تحت تأثیر میدان مغناطیسی حرکت می‌کند، جهت نیروی مغناطیسی واردشده به آن همواره به سمت داخل منحنی است (اگر جهت نیروی مورد نظر با قاعده‌ی دست راست منطبق بود، ذره مثبت و اگر خلاف آن بود، ذره منفی است).

۱ ۱۲۵ مطابق شکل زیر، نیروهای mg و F_E به سمت پایین بر ذره‌ی باردار مورد نظر وارد می‌شوند، برای این‌که ذره‌ی مورد نظر در مسیر مستقیم حرکت کند، F_B باید به سمت بالا به ذره وارد شود. با در اختیار داشتن جهت نیروی مغناطیسی و با استفاده از قاعده‌ی دست راست، جهت میدان مغناطیسی، درون سو خواهد بود. دقت کنید چون حرکت را در صفحه‌ی قائم بررسی می‌کنیم، درون سو بودن به معنای شمال است.



$$F_E + mg = F_B \Rightarrow Eq + mg = qvB$$

$$B = \frac{Eq + mg}{qv} \Rightarrow B = \frac{10^4 \times 2 \times 10^{-6} + 4 \times 10^{-3} \times 10}{2 \times 10^{-6} \times 1.5}$$

$$B = \frac{6 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-1}} = 0.3T$$

۳ ۱۲۶ در این تست باید دقت کنیم که بردارهای سرعت و میدان مغناطیسی برحسب بردار یکه داده شده‌اند. به ذره‌ی باردار متحرک در میدان مغناطیسی تا زمانی نیرو وارد می‌شود که ذره خطوط میدان را قطع کند، بنابراین باید مؤلفه‌ی افقی بردار سرعت را در نظر بگیریم، زیرا زاویه‌ی مؤلفه‌ی عمودی سرعت با بردار میدان صفر می‌شود:

$$\vec{v}_x = 2 \times 10^5 \vec{i} \left(\frac{m}{s} \right)$$

$$\vec{v}_y = 3 \times 10^5 \vec{j} \left(\frac{m}{s} \right)$$

$$\sin \theta = 1$$

$$F = |q| v_x B \sin \theta$$

$$\Rightarrow F = 20 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 \times 6 \times 10^{-2} \times 1$$

$$\Rightarrow F = 240 \times 10^{-3} = 0.24N$$

۲ ۱۲۷ برآیند نیروهای وارد بر میله را صفر می‌گیریم:

$$2T + F_B - mg = 0$$

$$T = \frac{mg - BI\ell}{2}$$

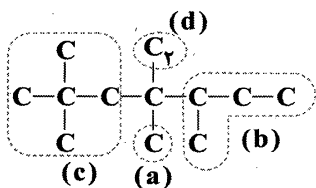
$$T = \frac{0.2 \times 10^{-3} - 0.5 \times 4 \times 0.6}{2} = \frac{2 - 1.2}{2} = 0.4N$$

۲ ۱۲۸ همان‌طور که می‌دانیم نیروی مغناطیسی وارد بر سیم راست حامل جریان در یک میدان مغناطیسی از رابطه‌ی $F = IlB \sin \theta$ محاسبه می‌شود. بنابراین با توجه به این‌که جریان عبوری از هر سیم برابر است، از رابطه‌ی مقایسه‌ای استفاده می‌کنیم:

$$\frac{F_{NP}}{F_{MN}} = \frac{I_{NP}}{I_{MN}} \times \frac{\ell_{NP}}{\ell_{MN}} \times \frac{B_{NP}}{B_{MN}} \times \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$$

۱۳۸ ۳ عنصرهای سدیم، سیلیسیم و آلومینیم به حالت آزاد در طبیعت وجود ندارند.

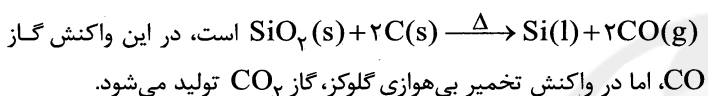
۱۳۹ ۴ ساختار آلکان A به صورت زیر خواهد بود:



نام آلکان A براساس قواعد آیوپاک ۴-اتیل - ۲، ۴، ۵- تترا متیل هپتان است.
هرچه میزان فراریت اجزای نفت خام کم تر باشد، اندازه‌ی مولکول‌های آن‌ها درشت تر است:

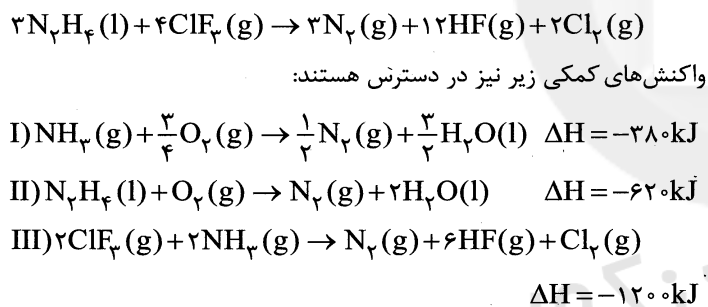
نفت کوره > گازوئیل > نفت سفید > بنزین: میزان فراریت
بنزین > نفت سفید > گازوئیل > نفت کوره: اندازه‌ی مولکول‌ها

۱۴۱ ۲ معادله‌ی واکنش مورد نظر به صورت



۱۴۲ ۲ بخش عمده‌ی انرژی موجود در شیر گرم، هنگام فرایند گوارش و سوخت‌وساز به بدن می‌رسد.

۱۴۳ ۱ معادله‌ی واکنش هدف به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف، باید تغییرات زیر را اعمال کرد:

✓ ضرایب واکنش (II) را در عدد ۳ ضرب کرد.
✓ ضرایب واکنش (III) را در عدد ۲ ضرب کرد.
✓ ضرایب واکنش (I) را در عدد ۴ ضرب و سپس این واکنش را وارونه کنیم.
در نهایت هر سه واکنش را با هم جمع می‌کنیم:

$$\Delta H = (3\Delta H_{\text{II}}) + (2\Delta H_{\text{III}}) + (-4\Delta H_{\text{I}}) = (3(-620)) + (2(-1200)) + (-4(-380)) = -2740 \text{ kJ}$$

۱۴۴ ۱ واکنش $3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{O}_3(\text{g})$ همانند واکنش «آ» گرماگیر بوده و ΔH آن‌ها مثبت است. سایر واکنش‌ها گرماده ($\Delta H < 0$) هستند.

۱۴۵ ۳

دمای اولیه‌ی نمونه ($^{\circ}\text{C}$): θ_1 دمای اولیه‌ی نمونه (K): T_1

دمای نهایی نمونه ($^{\circ}\text{C}$): θ_2 دمای نهایی نمونه (K): T_2

با توجه به داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\text{(I): } \frac{\theta_2 - \theta_1}{\theta_1} = \frac{\Delta^{\circ}}{100}$$

$$\text{(II): } \frac{T_2 - T_1}{T_1} = \frac{20}{100}$$

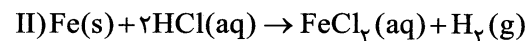
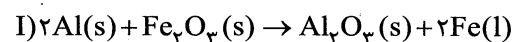
$$\text{(III): } T_1 = \theta_1 + 273$$

$$\text{(IV): } T_2 = \theta_2 + 273$$

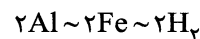
۱۳۴ ۲ بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(ب) کلر و هیدروژن در دمای اتاق به آرامی با هم واکنش می‌دهند.
(ت) پس از شستن دست با بنزین، پوست خشک می‌شود، زیرا چربی پوست در بنزین حل می‌شود.

۱۳۵ ۱ معادله‌ی واکنش‌های انجام‌شده به صورت زیر است:



اگر ضرایب واکنش (II) را در عدد ۲ ضرب کنیم، ضریب ماده‌ی مشترک در دو واکنش (Fe) یکسان شده و در آن صورت می‌توان تناسب زیر را نتیجه گرفت:

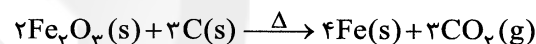


$$\frac{\text{لیتر هیدروژن (STP)}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{R_1}{100} \times \frac{R_2}{100} \times \text{گرم آلومینیم}$$

$$\Rightarrow \frac{16/2 \times 10^3 \text{ g Al} \times \frac{80}{100} \times \frac{75}{100}}{2 \times 27} = \frac{x \text{ L H}_2}{2 \times 22/4}$$

$$\Rightarrow x = 8064 \text{ L} \equiv 8/064 \text{ m}^3 \text{ H}_2$$

۱۳۶ ۱ معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



کاهش جرم مربوط به کربن دی‌اکسید تولیدشده است و ترکیب یونی مصرف‌شده همان Fe_2O_3 است.

$$? \text{ kg Fe}_2\text{O}_3 = 300 \text{ kg CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{3 \text{ mol CO}_2}$$

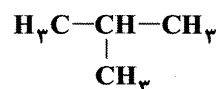
$$\times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = 727 \text{ kg Fe}_2\text{O}_3$$

۱۳۷ ۴ هر چهار مورد پیشنهادشده برای کامل کردن جمله‌ی مورد

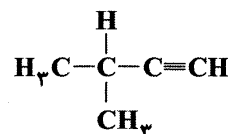
نظر مناسب هستند.



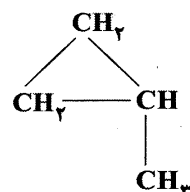
کوچک‌ترین آلکن شاخه‌دار: C_4H_8



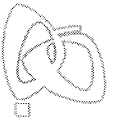
کوچک‌ترین آلکان شاخه‌دار: C_4H_{10}



کوچک‌ترین آلکین شاخه‌دار: C_5H_8



کوچک‌ترین سیکلواآلکان شاخه‌دار: C_4H_8



۱۵۱) مورد اول جزو مباحث مورد مطالعه در ترموشیمی است. مورد دوم تا چهارم در سینتیک بررسی می‌شوند و مورد آخر مربوط به استوکیومتری است.

۱۵۲) معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

$$\text{Zn(s)} + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnSO}_4(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$$

$$\bar{R}_{\text{Zn}} = \frac{-\Delta n(\text{Zn})}{\Delta t} = \frac{0.26 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{65 \text{ g}}}{2 \text{ min}} = 0.002 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{CuSO}_4} = \bar{R}_{\text{Zn}} = 0.002 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

سرعت تمامی اجزای واکنش با گذشت زمان، کاهش می‌یابد.

۱۵۳) معادله‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



سرعت متوسط مصرف HCl که در مقایسه با سایر مواد، ضریب بزرگ‌تری دارد، بیش‌تر است.

۱۵۴) بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لیکوپن دارای ۱۳ گروه عاملی آلکنی (C=C) است.

(۲) تمام شاخه‌های فرعی لیکوپن از نوع متیل هستند.

(۳) مصرف خوراکی‌های محتوی لیکوپن سبب می‌شود که رادیکال‌ها به دام بیفتند تا با کاهش مقدار آن‌ها از سرعت واکنش‌های ناخواسته کاسته شود.

۱۵۵) مطابق قانون پایستگی جرم، در هر لحظه مجموع جرم مخلوط

واکنش و گاز Cl_2 تولیدشده برابر با جرم مخلوط واکنش در آغاز واکنش ($t=0$) است. بنابراین جرم گاز Cl_2 در ثانیه‌ی ۳۰م همانند ثانیه‌ی ۴۰م برابر است با:

$$98/200 - 97/774 = 0.426 \text{ g Cl}_2$$

با توجه به این‌که از ثانیه‌ی ۳۰م به بعد، جرم مخلوط واکنش و یا جرم Cl_2 تغییری نکرده است، می‌توان نتیجه گرفت که ثانیه‌ی ۳۰م زمان پایان واکنش است:

$$\bar{R}_{\text{Cl}_2} = \frac{\Delta n(\text{Cl}_2)}{\Delta t} = \frac{0.426 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{71 \text{ g}}}{\left(\frac{30}{60}\right) \text{ min}} = 0.012 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{H}_2\text{O}} = 2\bar{R}_{\text{Cl}_2} = 2 \times 0.012 = 0.024 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{HCl}}[0-10]}{\bar{R}_{\text{HCl}}[20-30]} = \frac{(0.213-0)}{(0.426-0.355)} = \frac{0.213}{0.071} = 3$$

زمین‌شناسی

۱۵۶) طبق شکل ۷-۱ صفحه‌ی ۱۷ کتاب درسی، پیدایش اولین

سربایان در دوره‌ی اردوویسین و اولین گیاه آونددار در دوره‌ی دونین صورت گرفته است و بین این دو دوره، دوره‌ی سیلورین قرار دارد که پیدایش نخستین ماهی زره‌دار در آن صورت گرفته است.

۱۵۷) طبق مطلب جمع‌آوری اطلاعات در صفحه‌ی ۲۹ کتاب درسی،

از کانه‌ی مگنتیت (Fe_3O_4) همانند کانه‌ی هماتیت (Fe_2O_3)، عنصر اقتصادی آهن، استخراج می‌شود.

از حل هم‌زمان معادله‌های بالا خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \theta_1 = 182^\circ \text{C} \\ \theta_2 = 273^\circ \text{C} \end{cases} \quad \begin{cases} T_1 = 455 \text{K} \\ T_2 = 546 \text{K} \end{cases}$$

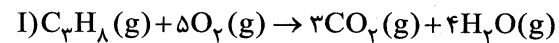
$$\Delta T = \Delta \theta = 91^\circ \text{C} \text{ یا } 91 \text{K}$$

$$C = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{546 \text{J}}{91 \text{K}} = 6 \text{J} \cdot \text{K}^{-1}$$

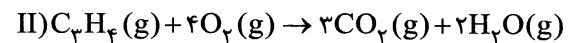
۱۴۶) ۴) تأمین شرایط بهینه برای انجام واکنش تهیه‌ی متان از گرافیت

و گاز هیدروژن، بسیار دشوار و پرهزینه است. به عبارت ساده‌تر این واکنش در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شود.

۱۴۷) ۱) مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

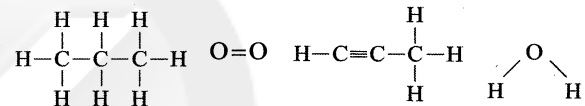
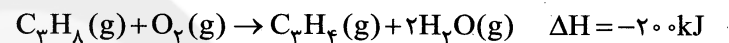


$$\Delta H = -2060 \text{kJ}$$



$$\Delta H = -1860 \text{kJ}$$

اگر واکنش (I) را با معکوس واکنش (II) جمع کنیم، خواهیم داشت:



$\Delta H =$ [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده]

$-$ [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فرآورده]

$$\Delta H = [3\Delta H(\text{C}-\text{H}) + 2\Delta H(\text{C}-\text{C}) + \Delta H(\text{O}=\text{O})]$$

$$- [4\Delta H(\text{C}-\text{H}) + \Delta H(\text{C}\equiv\text{C}) + \Delta H(\text{C}-\text{C}) + 4\Delta H(\text{O}-\text{H})]$$

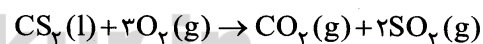
$$\Rightarrow -200 = [4(415) + (350) + \Delta H(\text{O}=\text{O})] - [(840) + 4(465)]$$

$$\Rightarrow \Delta H(\text{O}=\text{O}) = 490 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۱۴۸) ۲) به داده‌های جدول ۵ در صفحه‌ی ۷۱ کتاب درسی یازدهم

مراجعه کنید.

۱۴۹) ۲) معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



نمودار داده‌شده نزولی است، پس با یک واکنش دهنده سروکار داریم.

از طرفی این نمودار نمی‌تواند مربوط به CS_2 باشد، زیرا غلظت مایع خالص تغییر نمی‌کند. بنابراین نمودار مربوط به گاز O_2 است.

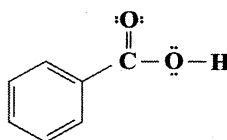
$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{-\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} = \frac{-(0.04 - 0.05) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{(4-2) \times 60 \text{ s}}$$

$$= 8.33 \times 10^{-5} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$$

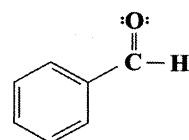
$$\bar{R}_{\text{SO}_2} = \frac{2}{3} \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{2}{3} (8.33 \times 10^{-5}) = 5.55 \times 10^{-5} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$$

۱۵۰) ۳) به جز مورد «ت»، دو ترکیب بنزوئیک اسید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$) و

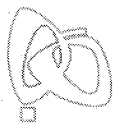
بنز آلدهید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$) با هم تشابه دارند.



بنزوئیک اسید



بنز آلدهید



۱۵۸ | ۳ طبق شکل ۱-۲ صفحه ۲۸ کتاب درسی، کانی‌های رسی ۵ درصد وزنی کانی‌های پوسته‌ی زمین را شامل می‌شوند و مطابق «کاربرد کانی‌ها در داروسازی» در صفحه ۸۶ کتاب درسی، از کانی‌های رسی می‌توان در ساخت آنتی‌بیوتیک‌ها، قرص‌های مسکن، بهبود زخم معده، صنایع آرایشی و کرم‌های ضد آفتاب استفاده کرد.

۱۵۹ | ۱ هر چه درصد تخلخل خاک، سنگ و یا رسوب بیش‌تر باشد، آب بیش‌تری را می‌تواند در خود نگه دارد.

۱۶۰ | ۳ طبقه‌بندی مهندسی خاک‌ها، بر مبنای دانه‌بندی، درجه‌ی خمیری بودن و مقدار مواد آلی آن‌ها انجام می‌شود.

۱۶۱ | ۴ مطابق مطلب «پیوند با پزشکی» صفحه ۷۷ کتاب درسی، برخی عناصر به خصوص سلنیم با از بین بردن سوپراکسیدها، از وقوع سرطان پیشگیری می‌کنند، به همین دلیل این عنصر، به عنوان ماده‌ی ضد سرطان شناخته می‌شود.

۱۶۲ | ۴ طبق مطلب یادآوری صفحه ۹۰ کتاب درسی، اگر سطح گسل مایل باشد، به طبقات روی سطح گسل، فرادیواره و به طبقات زیر سطح گسل، فروددیواره می‌گویند.

۱۶۳ | ۱ به‌ازای هر یک واحد بزرگی، دامنه‌ی امواج ۱۰ برابر افزایش می‌یابد.

برابر $10^4 = 10000 \Rightarrow 10^n = 10^4$ دامنه‌ی امواج

اختلاف ریشتر $n =$

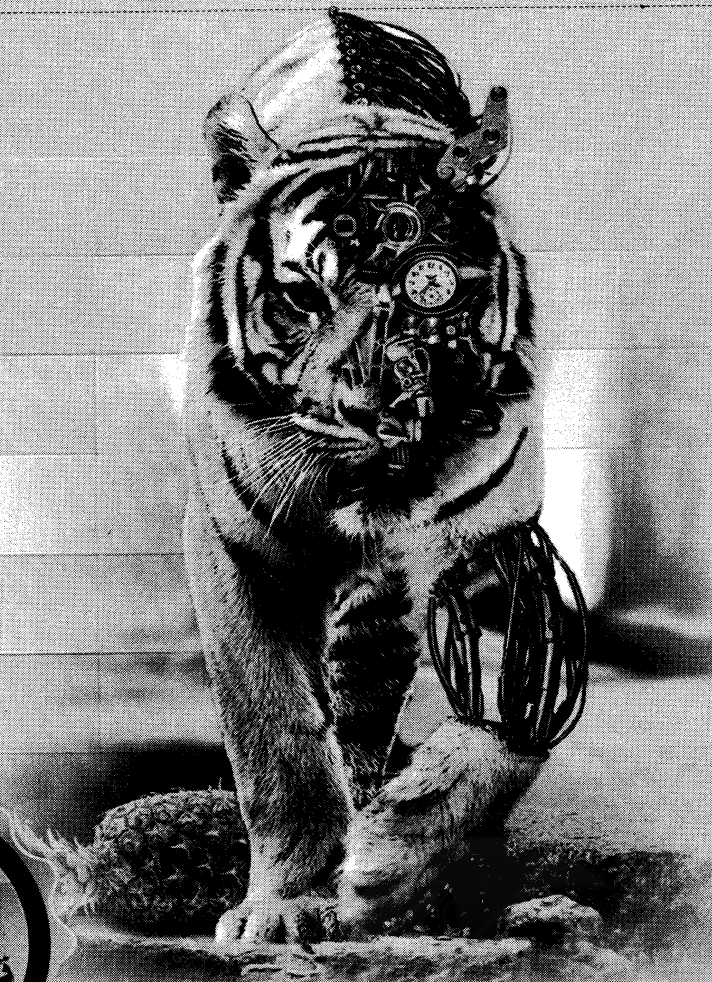
۱ دامنه‌ی بزرگی امواج $\times 10 \times 10 \times 10 \times 10$

۱۶۴ | ۲ طبق شکل ۵-۶ در صفحه ۹۴ کتاب درسی، موج R (ریلی)

به صورت شکل سؤال حرکت می‌کند و این موج مانند حرکت امواج آب دریا، ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش درمی‌آورد (جهت حرکت دایره‌ای مخالف جهت حرکت امواج دریا است). عمق نفوذ و تأثیر امواج ریلی، مثل امواج دریا محدود است و از سطح به عمق کاهش پیدا می‌کند.

۱۶۵ | ۲ شدت زمین‌لرزه با دور شدن از مرکز سطحی زمین لرزه کاهش

می‌یابد، اما بزرگی زمین‌لرزه در تمام نقاط زمین یکسان است.



زیست شناسی

کامل ترین منبع آموزشی و تستی

درسنامه های بی نظیر + تست های چالشی + پاسخ های روان

مجموعه کتاب های
میکرو طبقه بندی

دکتر حمیدرضا زارع

نیم نگاه



برای دریافت اطلاعات
پیش تر لینک QR
رو به رو را اسکن کنید

یاخته‌های بافت عصبی

درسهای یاخته‌های بافت عصبی

این فصل فیلی فصل مهمیه. هر چند اکثر سؤالاتش مفصلی هستند، اما به هر حال مباحث بسیار سفت هم داره! پس از اولش با دقت بپنویس تا کامل یاد بگیرین.

بافت عصبی

آنچه گذشت [گفتار ۱- فصل ۲ دهم] یاخته‌های عصبی (نورون‌ها)؛ یاخته‌های اصلی بافت عصبی

هستند. این یاخته‌ها، با یاخته‌های بافت‌های دیگر مانند یاخته‌های ماهیچه ارتباط دارند.

یادآوری در علوم هشتم خواندیم که در بافت عصبی، یاخته‌هایی وجود دارند که فعالیت عصبی ندارند و به نورون‌ها کمک می‌کنند. به این یاخته‌ها، **یاخته‌های پشتیبان** می‌گویند.

نورون‌ها

□ ساختار نورون‌ها

گفتیم که بافت عصبی از یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) و یاخته‌های پشتیبان تشکیل شده است. هر نورون، از سه بخش تشکیل شده است:

۱- **جسم یاخته‌ای**، محل قرارگیری هسته است. به جسم یاخته‌ای، رشته‌هایی متصل هستند که دندریت (دارینه) و آکسون (آسه) نام دارند. همچنین، جسم یاخته‌ای بیشتر اندامک‌های نورون را دارد و محل اصلی انجام سوخت و ساز یاخته‌های عصبی است.

نکته جسم یاخته‌ای می‌تواند پیام عصبی را از دندریت دریافت کند. همچنین، در محل سیناپس، جسم یاخته‌ای می‌تواند پیام عصبی را از پایانه آکسون یک نورون دیگر دریافت کند.

ترکیب [گفتار ۱- فصل ۶] بعضی از یاخته‌ها، به‌طور موقت یا دائم، توانایی تقسیم را ندارند و وارد مرحله G_۰ چرخه یاخته‌ای می‌شوند. نورون‌ها، جزء این یاخته‌ها هستند.

۲- **دندریت‌ها**، رشته‌هایی هستند که پیام عصبی را دریافت و به جسم یاخته‌ای وارد می‌کنند.

۳- **آکسون‌ها**، رشته‌هایی هستند که پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای تا انتهای خود هدایت می‌کنند. در انتهای آکسون، بخش‌های برجسته‌ای وجود دارند که به آن‌ها، **پایانه آکسونی** گفته می‌شود. در محل پایانه آکسون، نورون با یک یاخته دیگر ارتباط برقرار می‌کند و پیام عصبی از نورون به یاخته بعدی منتقل می‌شود. **نکته** انتقال پیام عصبی از یک نورون به یک یاخته دیگر، فقط در محل پایانه آکسون انجام می‌شود. ولی هر سه بخش نورون می‌توانند پیام عصبی را از یاخته‌های دیگر دریافت کنند.

نکته جهت هدایت پیام عصبی در نورون، همواره یک طرفه است و به سمت پایانه آکسون می‌باشد.

□ عملکردهای نورون‌ها

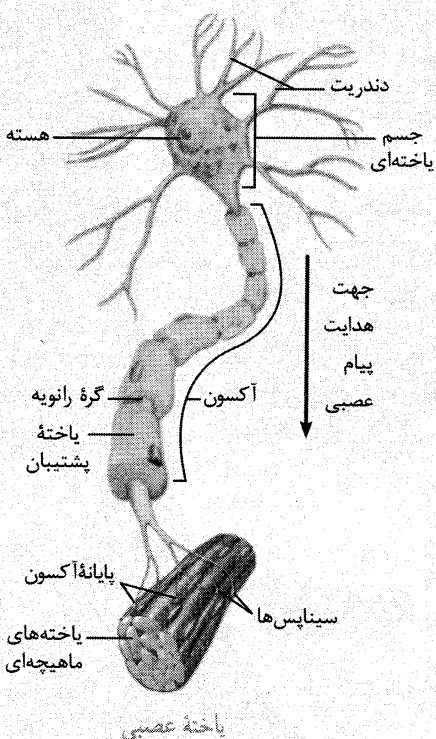
یاخته‌های عصبی، دارای سه عملکرد خاص هستند:

۱- **تحریک پذیری و تولید پیام عصبی**: یاخته‌های عصبی، تحت تأثیر محرک‌ها، تحریک می‌شوند و پیام عصبی تولید می‌کنند.

۲- **هدایت پیام عصبی**: پیام عصبی، در طول نورون‌ها هدایت می‌شود و به سمت پایانه آکسون می‌رود.

۳- **انتقال پیام عصبی**: در محل پایانه آکسون، نورون با یاخته دیگری ارتباط برقرار می‌کند و پیام خود را به یاخته بعدی منتقل می‌کند.

نکته هدایت پیام عصبی، در طول یک نورون انجام می‌شود اما انتقال پیام عصبی از یک نورون به یک یاخته دیگر می‌باشد. یاخته دریافت‌کننده پیام عصبی، می‌تواند یک نورون دیگر، یک یاخته ماهیچه‌ای یا یک یاخته غده باشد.



۱- به‌طور کلی، متن درسهماها با استفاده از معادل‌های اصلی و علمی کلمات نوشته شده است، ولی جهت آشنایی با معادل‌های فارسی، حداقل یک بار هر معادل به کار رفته است. در تست‌ها نیز، فقط سؤالات کنکور و آزمون با معادل‌های فارسی نوشته شده‌اند و در پاسخ‌نامه این سؤالات هم، هر دو معادل فارسی و لاتین استفاده شده‌اند.

ترکیب [گفتار ۱- فصل ۲] گیرنده حسی، یاخته یا بخشی از آن است که اثر محرک را دریافت کرده، می‌تواند آن را به پیام عصبی تبدیل و سپس، به دستگاه عصبی مرکزی ارسال کند. پس گیرنده‌های حسی هم سه عملکرد تحریک‌پذیری، هدایت پیام و انتقال پیام را دارند. البته، گروهی از گیرنده‌های حسی هم یاخته عصبی هستند.

تحریک نورون

تولید پیام عصبی

هدایت پیام عصبی در طول نورون

انتقال پیام عصبی به یاخته بعدی

یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیا)

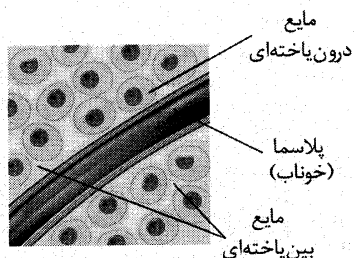
این یافته‌های عصبی ما، فعالیت همه‌های بدن رو کنترل می‌کنن و یه پهوری میشه گفت فرمانده کل بدن هستن. اما فوروشون به تنهایی نمی‌تونن کاراشون رو انجام بدن و نیاز به پشتیبان دارن! گفتیم که در بافت عصبی، به جز یاخته‌های عصبی، یاخته‌های غیرعصبی یا همان یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیا) نیز وجود دارند. نکته تعداد نوروگلیاها چند برابر نورون‌هاست و انواع مختلفی دارند که هر کدام، وظیفه خاصی را برعهده دارند. یاخته‌های پشتیبان، وظایف مختلفی را در بافت عصبی برعهده دارند:

۱- ایجاد داربست برای استقرار یاخته‌های عصبی: برای این‌که نورون‌ها در جای مربوط به خودشان مستقر شوند، لازم است که گروهی از نوروگلیاها، داربستی برای قرارگیری آن‌ها ایجاد کنند. در واقع، این داربست محل قرارگیری هر نورون را مشخص می‌کند.

۲- دفاع از یاخته‌های عصبی در برابر عوامل بیماری‌زا

۳- حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف یاخته‌های عصبی: در ادامه فصل می‌خوانیم که فعالیت نورون‌ها، وابسته به یون‌های موجود درون یاخته و بیرون یاخته است. بنابراین، لازم است که مقدار یون‌ها در مایع بین‌یاخته‌ای تنظیم شود.

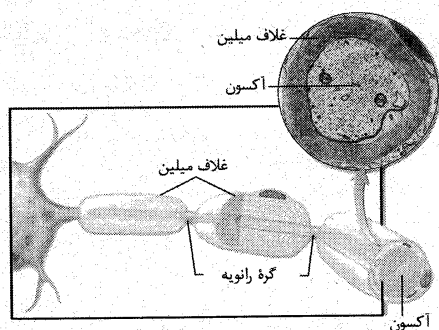
آن‌چه گذشت [گفتار ۱- فصل ۱ دهم] محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارد. این توانایی، مربوط به یکی از ویژگی‌های مشترک حیات به نام هم‌ایستایی (هومئوستازی) است.



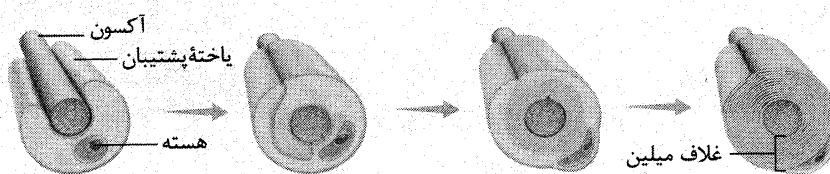
آن‌چه گذشت [گفتار ۱- فصل ۲ دهم] فضای بین یاخته‌های بدن انسان را مایع بین‌یاخته‌ای پر کرده است. این مایع، محیط زندگی یاخته‌هاست. یاخته‌ها، مواد لازم (اکسیژن و مواد مغذی) را از این مایع دریافت می‌کنند و مواد دفعی مانند کربن دی‌اکسید را به آن می‌دهند تا به کمک خون از بدن دفع شود. ترکیب مواد در مایع بین‌یاخته‌ای، شبیه خوناب (پلازما) است و مایع بین‌یاخته‌ای به‌طور دائم مواد مختلفی را با خون مبادله می‌کند.

آن‌چه گذشت [گفتار ۱- فصل ۵ دهم] حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت، برای تداوم حیات، ضرورت دارد. مجموعه اعمالی را که برای پایدار نگه‌داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می‌شود، هم‌ایستایی (هومئوستازی) می‌نامند. هم‌ایستایی از ویژگی‌های اساسی همه موجودات زنده است.

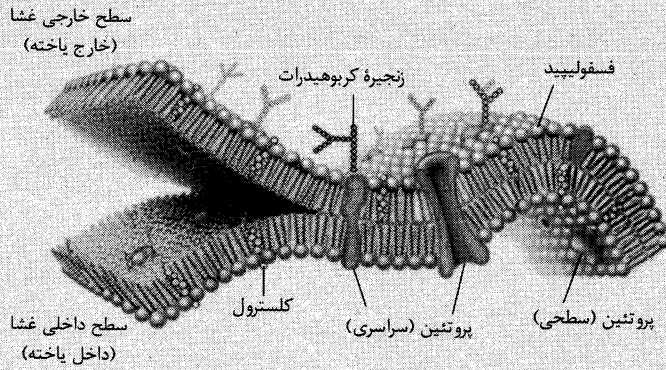
۴- ساخت غلاف میلین: در اطراف دندریت و آکسون بسیاری از نورون‌ها، غلاف میلین وجود دارد. غلاف میلین، پوششی در اطراف نورون‌هاست که آن‌ها را عایق‌بندی می‌کند. در دندریت یا آکسونی که میلین دارد، قسمتی از رشته فاقد غلاف میلین هستند که به آن‌ها، گره رانویه گفته می‌شود. راجع به عملکرد غلاف میلین، آخر همین گفتار بیشتر صحبت می‌کنیم.



غلاف میلین را یاخته‌های پشتیبان می‌سازند. برای ساخت غلاف میلین، یاخته پشتیبان چندین دور به دور رشته یاخته عصبی می‌پیچد. برای درک بیشتر به شکل توجه کنید. در واقع غلاف میلین، همون غشای یافته پشتیبان است. یافته پشتیبان، چندین بار دور غشای آکسون یا دندریت می‌پیچد و یک عایق ایوار می‌کنه. بنابراین، جنس غلاف میلین از جنس غشای یافته است. ایشالا یادتون هست که جنس غشا چی بود؟ آگه نه، آن‌چه گذشت زیر رو بقونین از کتاب میکرو دهم!



آنچه گذشت [گفتار ۱ - فصل ۲ دهم] ساختار غشای یاخته:



غشا از مولکول‌های لیپیدی، پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها تشکیل شده است. بخش لیپیدی غشا، از مولکول‌های فسفولیپید و کلسترول تشکیل شده است. فسفولیپیدها، فراوان‌ترین مولکول‌های غشا هستند و در بین آن‌ها، مولکول‌های کلسترول قرار گرفته‌اند. همانطور که در شکل مشخص است، بخش لیپیدی غشا به صورت دولایه قرار دارد و پروتئین‌ها نیز در بین فسفولیپیدها قرار می‌گیرند. بخش پروتئینی غشا، شامل دو گروه پروتئین است. گروهی از پروتئین‌ها در سراسر عرض غشا وجود دارند. گروهی دیگر از پروتئین‌های غشا، فقط در یک سطح غشا قرار دارند و کل عرض غشا را طی نمی‌کنند.

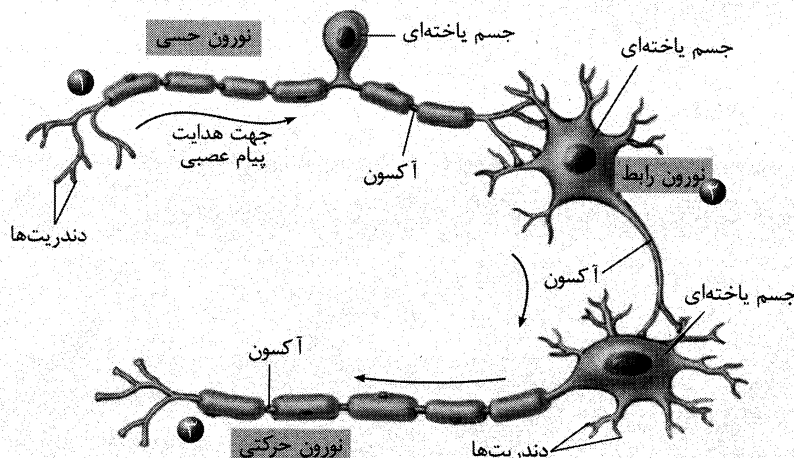
بخش کربوهیدراتی غشا، فقط در سطح خارجی قابل مشاهده است. در این سطح، کربوهیدرات‌ها، به صورت زنجیره‌ای از مونوساکاریدها (واحدهای سازنده مولکول‌های قندی) با مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی در تماس هستند.

نوع یاخته بافت عصبی	یاخته عصبی (نورون)	یاخته غیرعصبی (نوروتلیا یا پشتیبان)
تحریک پذیری و تولید، هدایت و انتقال پیام عصبی	دارد	ندارد
رشته‌های سینتوپلاسمی	دندریت + آکسون	ندارد
توانایی تولید غلاف میلین	ندارد	دارد
فراوانی در بافت عصبی	کمترین	بیشترین
توانایی تقسیم	ندارد	دارد

درسنامه ۲ انواع نورون‌ها

انواع نورون‌ها، از نظر کاری که انجام می‌دهند، به سه نوع مختلف تقسیم می‌شوند:

- ۱- نورون‌های حسی:** این نورون‌ها، پیام‌های حسی را از گیرنده‌های حسی دریافت می‌کنند و به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) می‌آورند. ما تا الان کلی گیرنده حسی می‌شناسیم! از کجا؟ از کتاب دهم! فب احتمالاً یادتون نیست پس بریم برگردیم عقب!
- آنچه گذشت [گفتار ۲ - فصل‌های ۳ و ۴ دهم]** گیرنده‌های فشاری و همچنین گیرنده‌های حساس به تغییرات اکسیژن، کربن دی‌اکسید و یون هیدروژن، انواعی از گیرنده‌های حسی هستند که پیام عصبی را به بصل‌النخاع در مغز وارد می‌کنند.
- ۲- نورون‌های حرکتی:** پیام‌ها را از بخش مرکزی به سوی اندام‌ها مانند ماهیچه‌ها می‌برند. کلاً هر نورونی که تا الان فوندریم که می‌رفته به پای از بدن تأثیر می‌گذشته، نورون حرکتی بوده! مثلاً نورون‌های حرکتی که از بصل‌النخاع خارج می‌شوند و باعث انقباض ماهیچه‌های دمی می‌شوند.
- ۳- نورون‌های رابط:** این نورون‌ها، فقط در دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) قرار دارند و ارتباط لازم بین نورون‌های حسی و حرکتی را برقرار می‌کنند. فب حالا اول به نگاه به شکل زیر بندازین تا بعد پند تا نکته راجع به انواع این نورون‌ها بگیریم.



نکته هر نورون رابط، همواره در ارتباط با دو نوع نورون دیگر است؛ نورون حسی و حرکتی.
نکته نورون حسی و حرکتی، بخشی در خارج از دستگاه عصبی مرکزی دارند و بخشی هم در دستگاه عصبی مرکزی. اما نورون رابط فقط در دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد. در نورون حسی، جسم یاخته‌ای و دندریت کاملاً خارج از دستگاه عصبی مرکزی هستند ولی بخشی از آکسون وارد دستگاه عصبی مرکزی می‌شود. در نورون حرکتی، دندریت و جسم یاخته‌ای به‌طور کامل در دستگاه عصبی مرکزی قرار دارند. فقط بخش ابتدایی آکسون نورون حرکتی نیز در دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد و ادامه آکسون، در خارج از دستگاه عصبی مرکزی است.
نکته نورون رابط معمولاً کوتاه‌تر از نورون حسی است.

فعالیت کتاب درسی

ساختار نورون‌ها

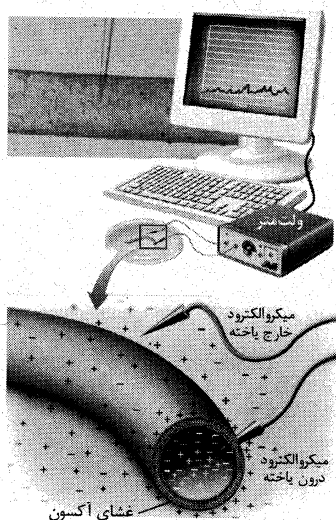
چه شباهت‌ها و تفاوت‌هایی بین ساختار سه نوع یاخته عصبی وجود دارد؟

- ۱- غلاف میلین:** در نورون حسی و حرکتی، غلاف میلین وجود دارد ولی در نورون رابط، غلاف میلین دیده نمی‌شود. در نورون حسی، هم دندریت و هم آکسون میلین دارند ولی در نورون حرکتی، فقط آکسون میلین دارد.
- ۲- دندریت:** در نورون حسی، دندریت‌های طولی و میلین‌دار وجود دارد. در نورون حرکتی و رابط، دندریت‌های کوتاه و بدون میلین دیده می‌شوند. دندریت‌های نورون رابط، انشعابات زیادی دارند.
- ۳- جسم یاخته‌ای:** اندازه جسم یاخته‌ای در نورون حسی کم‌ترین و در نورون حرکتی، بیشترین است. جسم یاخته‌ای نورون رابط و حرکتی، در دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد ولی جسم یاخته‌ای نورون حسی، در خارج از دستگاه عصبی مرکزی است.
- ۴- آکسون:** در نورون رابط و حرکتی، آکسون بلندترین رشته نورون است ولی در نورون حسی، طول آکسون از دندریت کم‌تر است. به‌طور کلی، در نورون حسی و رابط، آکسون کوتاه و در نورون حرکتی، آکسون بلند وجود دارد. آکسون در نورون حرکتی و حسی دارای میلین است ولی در نورون رابط، میلین ندارد.
- ۵- عملکرد:** نورون حسی، پیام را به دستگاه عصبی مرکزی می‌کند و نورون حرکتی، پیام را از دستگاه عصبی مرکزی خارج می‌کند. نورون رابط، ارتباط بین نورون حسی و حرکتی را برقرار می‌کند و فقط درون دستگاه عصبی مرکزی مشاهده می‌شود.

نوع یاخته عصبی	حسی	رابط	حرکتی
غلاف میلین	در دندریت و آکسون	ندارد	فقط در آکسون
تعداد دندریت	۱ (در ابتدا منشعب)	تعداد زیاد (پرانشعاب)	تعداد زیاد
انشعابات دندریت	کم	فراوان	متوسط
طول یاخته عصبی	نسبتاً بلند	کوتاه	نسبتاً بلند
طول رشته یاخته عصبی	دندریت بلند + آکسون کوتاه	آکسون و دندریت کوتاه (آکسون < دندریت)	دندریت کوتاه + آکسون بلند
عملکرد	انتقال پیام از اندام حس به CNS*	برقراری ارتباط بین نورون حسی و حرکتی	انتقال پیام از CNS به اندام‌ها
محل حضور	دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	فقط دستگاه عصبی مرکزی	دستگاه عصبی مرکزی و محیطی

* CNS : دستگاه عصبی مرکزی

درسامه ۳ | فعالیت الکتریکی نورون (۱): پتانسیل آرامش



این قسمت جزء مباحثی است که فیلی از شما سؤال می‌آید و معمولاً بچه‌ها هم توش مشکل دارند! برای همین فیلی مفصل و کامل توضیح دادیم تا دیگر همه چیز رو بفهمین. پس لطفاً فیلی فوب به متن و شکل دقت کنین تا کامل براتون یا بیفته.

پیام عصبی در اثر تغییر مقدار یون‌ها در دو سوی غشای یاخته عصبی به‌وجود می‌آید. از آنجا که مقدار یون‌ها در دو سوی غشا یکسان نیست، در دو سوی غشای یاخته عصبی، مقدار بار الکتریکی متفاوت است و در نتیجه، بین دو سوی آن، اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد. تا این‌جا بفهیم به‌طور ساده بگیم این پوری میشه که درون و بیرون یافته، یون‌هایی وجود دارند که بار الکتریکی ایجاد می‌کنن. این بار الکتریکی، باعث ایجاد پتانسیل الکتریکی می‌شه و چون مقدار بارها در دو سوی غشا یکسان نیست و پینشون اختلاف وجود داره، بهش اختلاف پتانسیل الکتریکی می‌کن.

روش اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل الکتریکی نورون

برای اندازه‌گیری پتانسیل نورون، از دو الکترواد استفاده می‌شود. یک الکترواد، در داخل غشای نورون قرار می‌گیرد و الکترواد دیگر، در محیط اطراف نورون الکتروادهای، به یک ولت‌متر بسیار حساس متصل می‌شوند که می‌تواند پتانسیل‌های الکتریکی در حد میلی‌ولت را نیز اندازه‌گیری کند. با استفاده از این دستگاه، می‌توان پتانسیل الکتریکی نورون در لحظه‌های مختلف را ثبت کرد. **بریم ببینیم این دستگاه پی و اسمون ثبت کرده!**

پتانسیل الکتریکی چیست؟

انرژی پتانسیل در توپ ذخیره می‌شود.

انرژی پتانسیل توپ به انرژی جنبشی تبدیل می‌شود.



تعریف انرژی پتانسیل: انرژی پتانسیل، انرژی ذخیره‌شده در ماده یا سامانه است. مثلاً، وقتی که فنری را فشار می‌دهیم و آن را فشرده می‌کنیم، در آن انرژی پتانسیل ذخیره می‌شود. وقتی که فنر را رها می‌کنیم، فشرده‌گی فنر از بین می‌رود. یا اگر توبی در ارتفاع قرار بگیرد، دارای انرژی پتانسیل است و وقتی که رها می‌شود، حرکت می‌کند و انرژی پتانسیل آن به انرژی جنبشی تبدیل می‌شود. در تعریفی دیگر، انرژی پتانسیل توانایی انجام کار است.

مواد تمایل دارند از جایی با انرژی پتانسیل بیشتر به جایی با انرژی پتانسیل کم‌تر بروند. مثلاً، در شکل بالا، انرژی پتانسیل توپ در بالای تپه، بیشترین مقدارش هست و در پایین تپه، انرژی پتانسیل کم‌ترین مقدار اون هست. حالا وقتی توپ رو ول می‌کنیم، توپ به سمت پایین حرکت می‌کنه؛ از جایی با انرژی پتانسیل بیشتر به جایی با انرژی پتانسیل کمتر.

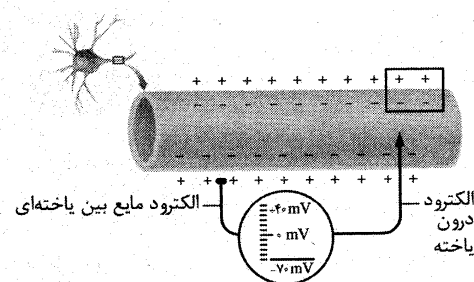
پتانسیل الکتریکی: وقتی بین دو محل (مثلاً درون یاخته و بیرون یاخته)، اختلاف غلظت بارهای الکتریکی وجود داشته باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی ایجاد می‌شود. مثلاً، اگر درون یاخته ۱۰۰ بار مثبت وجود داشته باشد و بیرون یاخته ۲۰۰ بار مثبت، پتانسیل الکتریکی درون یاخته نسبت به بیرون آن، ۱۰۰ واحد منفی‌تر است. **رقمت کئین که هم بیرون هم داخل، مثبت هستن ولی بار مثبت بیرون بیشتره. پس وقتی می‌فوییم اختلاف پتانسیل رو حساب کنیم می‌گیم:**

$$\text{اختلاف پتانسیل درون نسبت به بیرون} = (+100) - (+200) = (-100)$$

بار درون ← ← بار بیرون

فلاصه بفوییم بگیریم، اختلاف پتانسیل به پیز نسبی هست و پتانسیل الکتریکی مطلق! یعنی مثلاً می‌تونیم بگیریم که پتانسیل درون یاخته +۱۰۰ هست و پتانسیل بیرون یاخته، +۲۰۰. در این حالت، اختلاف پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون یاخته، ۱۰۰- است. پیزی که ما باهاش کار داریم، این اختلاف پتانسیل هست. اون «سنگه ولت‌سنج هم برای ما اختلاف پتانسیل رو حساب می‌کنه. اما فب هواستون باشه که در این مبعت، لفظ «پتانسیل» به‌جای «اختلاف پتانسیل» کاربرد داره. اما هر با می‌گیم پتانسیل، منظورمون همون اختلاف پتانسیل هست. مثلاً، پتانسیل آرامش یعنی اختلاف پتانسیل درون یاخته عصبی نسبت به بیرون یاخته عصبی در حالت آرامش یاخته (وقتی فعالیت عصبی نداره). توضیحات بیشتر رابع به پتانسیل الکتریکی رو هم توی فیزیک می‌فونین.

پتانسیل آرامش یاخته عصبی

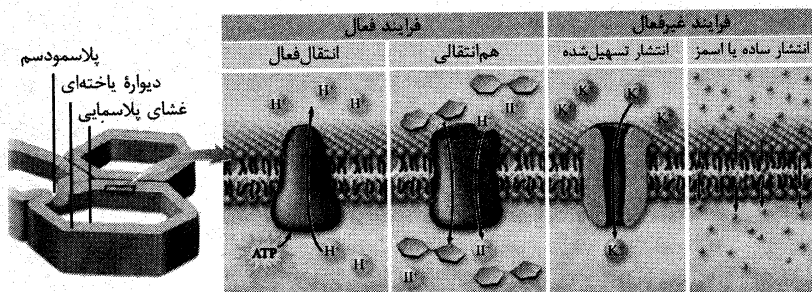


ثبت پتانسیل آرامش نورون

وقتی نورون فعالیت عصبی ندارد، در دو سوی غشای آن اختلاف پتانسیلی در حدود ۷۰- میلی‌ولت برقرار است. به این اختلاف پتانسیل، پتانسیل آرامش می‌گویند. اما چرا این اختلاف پتانسیل ایپار میشه؟ چرا غلظت یون‌ها در دو سمت به تعادل نمی‌رسه تا اختلاف پتانسیل صفر بشه؟ این پیزی هست که در ادامه می‌فوییم رابع بوش صحبت کنیم. راستی، اینها ما نیاز زیادی به روش‌های انتقال مواد از عرض غشا داریم. لفظاً برگردین و از فصل (۲) دهم، این مبعت رو مطالعه کئین. در زیر هم فلاصه‌ای از این مبعت رو از کتاب میکرو دهم آوریم.

روش‌های عبور مواد از غشا

شکل مقابل، انواع روش‌های عبور مواد از غشای یاخته را نشان می‌دهد. فرایندهای عبور مواد، به‌صورت فعال یا غیرفعال می‌باشند. از دو منظر، می‌توان این دو نوع فرایند را مقایسه کرد: ۱- جهت حرکت مواد: در فرایندهای غیرفعال، مواد در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌شوند. نتیجه نهایی این فرایندها، یکسان‌شدن غلظت در دو سوی غشا می‌باشد.



۲- مصرف انرژی زیستی: در فرایندهای غیرفعال، انرژی زیستی مصرف نمی‌شود و انرژی جنبشی عامل حرکت مولکول‌هاست. در فرایندهای فعال، مصرف انرژی زیستی (مثل ATP) برای عبور مواد از غشا لازم است.

انتقال فعال، نوعی فرایند عبور مواد از غشای یاخته است که با کمک پروتئین‌های غشایی، مثل پمپ سدیم - پتاسیم، انجام می‌شود. هم‌انتقالی، نوع خاصی از انتقال فعال است که در آن، دو ماده به‌طور همزمان و در یک جهت از غشا عبور می‌کنند.

فرایندهای غیرفعال، به‌صورت انتشار می‌باشند که ممکن است ساده یا تسهیل‌شده باشند. فرق انتشار تسهیل‌شده و انتشار ساده در این است که در انتشار تسهیل‌شده، عبور مولکول‌ها از عرض غشا با کمک پروتئین‌های سراسری غشا انجام می‌شود.

□ وضعیت غلظت یون‌ها در مایع بین یاخته‌ای و درون یاخته

برای بررسی پتانسیل الکتریکی نوروها، ما دو تا یون برآمده اهمیت داره: سدیم و پتاسیم.

۱- یون سدیم (Na^+): غلظت یون‌های سدیم در بیرون غشا (مایع بین یاخته‌ای) بیشتر از داخل یاخته است. در نتیجه، یون‌های سدیم تمایل دارند در جهت شیب غلظت خود، وارد یاخته عصبی شوند.

۲- یون پتاسیم (K^+): غلظت یون‌های پتاسیم در داخل یاخته، بیشتر از مایع بین یاخته‌ای است. در نتیجه، یون‌های پتاسیم تمایل دارند در جهت شیب غلظت خود، از یاخته عصبی خارج شوند.

کنه انتشار تسهیل‌شده یون‌ها با کمک کانال‌های یونی

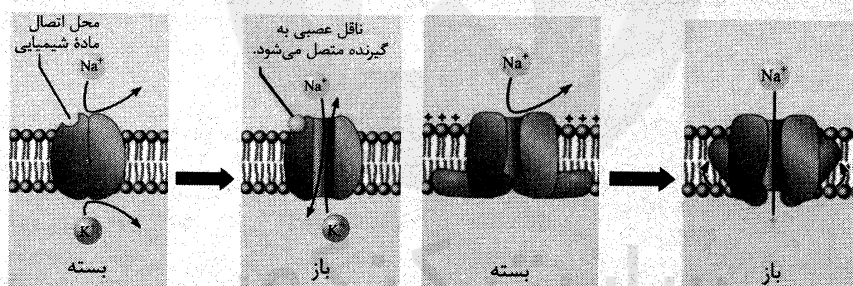
انتشار یون‌های سدیم و پتاسیم در عرض غشای یاخته، با روش انتشار تسهیل‌شده انجام می‌شود. در این روش، یون‌ها با کمک پروتئین‌های غشایی جابه‌جا می‌شوند. پروتئین‌هایی که یون‌ها را در انتشار تسهیل‌شده جابه‌جا می‌کنند، کانال نام دارند. دو نوع کانال در غشای یاخته وجود دارد:

۱- کانال‌های نشتی: این کانال‌ها، همیشه باز و فعال هستند. بنابراین، یون‌ها می‌توانند به‌صورت دائمی از طریق آن‌ها منتشر شوند.

۲- کانال‌های دریچه‌دار: کانال‌های دریچه‌دار، همیشه باز نیستند و فقط در شرایط خاصی باز می‌شوند. دو نوع کانال دریچه‌دار داریم:

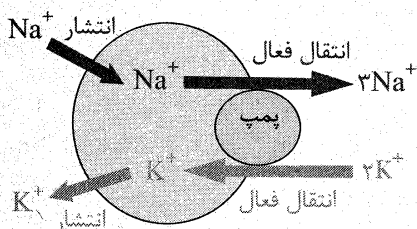
۱- کانال دریچه‌دار ولتاژی که در پاسخ به مواد شیمیایی که در یاخته وجود داشته باشد.

۲- کانال دریچه‌دار وابسته به مواد شیمیایی باز یا بسته می‌شوند و در غشای یاخته پس‌سیناپسی وجود دارد.



کانال‌های دریچه‌دار وابسته به مواد شیمیایی

کانال‌های دریچه‌دار ولتاژی



دو عامل، در منفی‌تر بودن پتانسیل درون یاخته در حالت آرامش نقش دارند:

۱- کانال‌های نشتی سدیم و پتاسیم و ۲- پمپ سدیم - پتاسیم

۱- کانال‌های نشتی سدیم و پتاسیم

تأثیر انتشار پتاسیم بر اختلاف پتانسیل: در حالت آرامش، یون‌های پتاسیم از طریق کانال‌های نشتی از یاخته خارج می‌شوند. نتیجه خروج پتاسیم از درون یاخته، منفی‌تر شدن درون یاخته است. مثلاً، فرض کنید که در حالت طبیعی، ۲۰۰ یون پتاسیم درون یاخته وجود دارد و بیرون یاخته یون پتاسیمی وجود ندارد. اختلاف پتانسیل یاخته برابر است با:

$$(0) - (+200) = (+200)$$

اگر انتشار یون‌های پتاسیم تا زمان رسیدن به حالت تعادل ادامه پیدا کند، غلظت یون‌های پتاسیم در دو سمت یاخته برابر می‌شود. بنابراین، اختلاف پتانسیل برابر است با:

$$(0) - (+100) = (+100)$$

حال اگر تفاوت اختلاف پتانسیل اولیه و ثانویه را محاسبه کنیم، داریم:

$$(0) - (+200) = (-200)$$

در واقع در حالت دوم نسبت به حالت اول، پتانسیل یاخته منفی‌تر شده است. بنابراین، خروج یون‌های پتاسیم از درون یاخته، باعث منفی‌تر شدن پتانسیل درون یاخته می‌شود.

۱- تمامی اعداد ذکر شده فرضی و فقط برای درک بهتر هستند. علاوه بر این، اختلاف پتانسیل محاسبه‌شده نیز فرضی و فقط بر اساس مقایسه تعداد بارها می‌باشد.

تأثیر انتشار سدیم بر اختلاف پتانسیل: در حالت آرامش، یون‌های سدیم از طریق کانال‌های نشتی به یاخته وارد می‌شوند. نتیجهٔ ورود سدیم به درون یاخته، مثبت‌تر شدن درون یاخته است. مثلاً، فرض کنیم که در حالت طبیعی، ۴۰۰ یون سدیم بیرون یاخته وجود دارد و درون یاخته یون سدیمی وجود ندارد. اختلاف پتانسیل یاخته برابر است با:

$$(0) - (+400) = (-400)$$

در غشای یاخته، هم کانال سدیمی وجود دارد و هم کانال پتاسیمی، هر کانال نیز به‌طور اختصاصی یک نوع یون را عبور می‌دهد.

اگر انتشار یون‌های سدیم تا زمان رسیدن به حالت تعادل ادامه پیدا کند، غلظت یون‌های سدیم در دو سمت یاخته برابر می‌شود. بنابراین، اختلاف پتانسیل برابر است با:

$$(0) - (+200) = (-200)$$

حال اگر تفاوت اختلاف پتانسیل اولیه و ثانویه را محاسبه کنیم، داریم:

$$(0) - (-400) = (+400)$$

در واقع در حالت دوم نسبت به حالت اول، پتانسیل یاخته مثبت‌تر شده است. بنابراین، ورود یون‌های سدیم به درون یاخته، باعث مثبت‌تر شدن پتانسیل درون یاخته می‌شود.

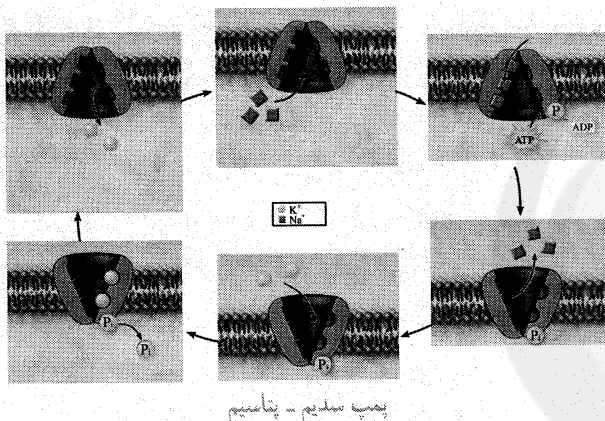
بررسی همزمان تأثیر انتشار سدیم و پتاسیم بر اختلاف پتانسیل: در حالت آرامش، تأثیر پتاسیم بر اختلاف پتانسیل یاخته بیشتر است و بنابراین، درون یاخته منفی‌تر است؛ زیرا، نفوذپذیری غشا نسبت به یون‌های پتاسیم بیشتر می‌باشد. مثلاً، اگر انتشار پتاسیم، پتانسیل یاخته را ۱۷۰ واحد منفی کند، انتشار سدیم فقط ۱۰۰ واحد پتانسیل درون یاخته را مثبت می‌کند. بنابراین، اختلاف پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون یاخته برابر است با:

$$(-170) + (+100) = (-70)$$

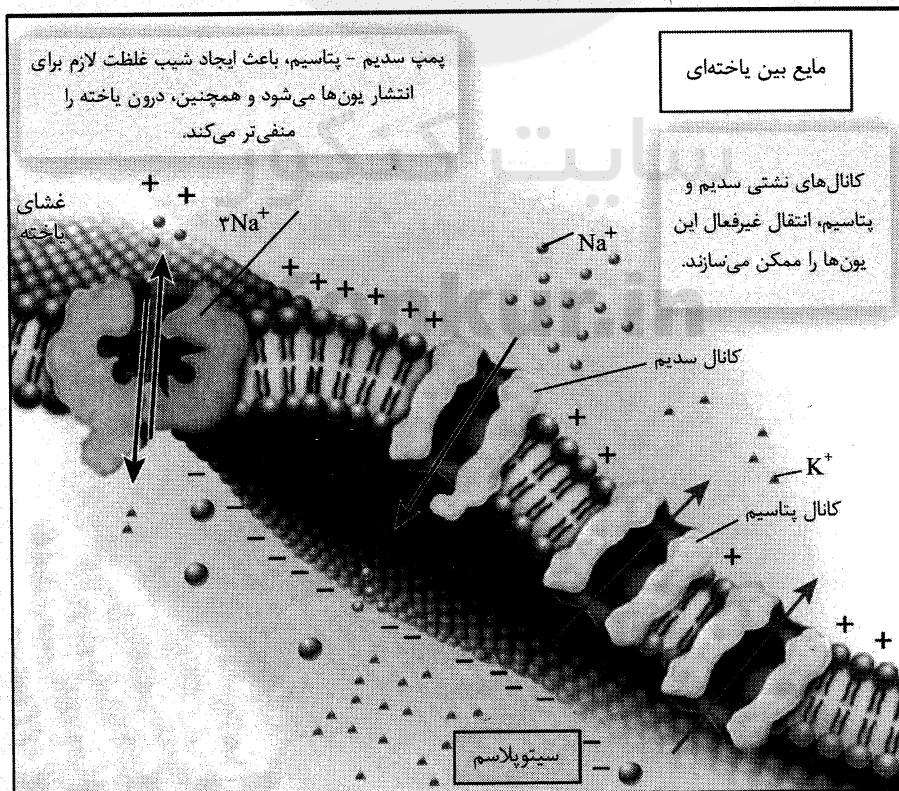
به این پتانسیل ۷۰- میلی‌ولت، پتانسیل آرامش می‌گویند. یک عامل دیگر نیز در ایجاد اختلاف پتانسیل نقش دارند. اما چه عاملی باعث می‌شود که غلظت یون‌ها در دو سمت غشا به تعادل کامل نرسد؟ پمپ سریم - پتاسیم!

۲- پمپ سدیم - پتاسیم

پمپ سدیم - پتاسیم، پروتئینی است که در غشای یاخته وجود دارد و وظیفهٔ جابه‌جایی یون‌های سدیم و پتاسیم در خلاف جهت شیب غلظت را دارد. در واقع، انتقال یون‌ها از طریق این پمپ، با روش انتقال فعال و همراه با مصرف انرژی زیستی (ATP) است. در هر بار فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، سه یون سدیم از یاخته خارج و دو یون پتاسیم وارد یاخته می‌شوند. بنابراین، می‌توانیم بگوییم که به‌طور خالص، یک بار مثبت از درون یاخته خارج می‌شود و پتانسیل درون یاخته، منفی‌تر می‌شود.



پمپ سدیم - پتاسیم



عوامل مؤثر در ایجاد پتانسیل آرامش

۱- دقت داشته باشید که سدیم و پتاسیم، هر دو بار مثبت دارند. بنابراین، ورود سدیم به درون یاخته باعث مثبت‌تر شدن درون یاخته می‌شود. خروج پتاسیم (بار مثبت) از درون یاخته نیز باعث منفی‌تر شدن درون یاخته می‌شود.

۲- باز هم یادآوری می‌کنم که تمامی این اعداد فرضی هستند و مقدار واقعی اعداد متفاوت است.

فعالیت کتاب درسی

پتانسیل آرامش

چه تفاوتی بین کار پمپ سدیم - پتاسیم و کانال‌های نشستی وجود دارد؟

- ۱- نیاز به مصرف انرژی: پمپ سدیم - پتاسیم، با مصرف انرژی ATP یون‌ها را جابه‌جا می‌کند ولی عبور یون‌ها از کانال‌های نشستی، بدون مصرف انرژی زیستی است.
 - ۲- نوع روش عبور مواد از غشا: پمپ، جابه‌جایی مواد را با انتقال فعال انجام می‌دهد ولی کانال، با روش انتشار تسهیل شده.
 - ۳- جهت حرکت یون‌ها: جابه‌جایی یون‌ها با کمک پمپ، در خلاف جهت شیب غلظت انجام می‌شود ولی انتشار یون‌ها از طریق کانال‌های نشستی، در جهت شیب غلظت است. بنابراین، سدیم از طریق کانال وارد یاخته ولی پتاسیم از یاخته خارج می‌شود. اما پمپ، سدیم را از یاخته خارج و پتاسیم را وارد می‌کند. پمپ سدیم - پتاسیم، با مصرف ATP، یون‌ها را جابه‌جا می‌کند. انرژی لازم برای عبور یون‌ها از کانال‌های نشستی چگونه تأمین می‌شود؟
- آنچه گذشت** [گفتار ۱ - فصل ۲ دهم] انتشار، جریان مواد از جای پرغلظت به جای کم‌غلظت (در جهت شیب غلظت) است. در این روش، مواد به دلیل داشتن انرژی جنبشی می‌توانند منتشر شوند.
- چرا در حالت آرامش، بار مثبت درون یاخته‌های عصبی از بیرون آن‌ها کم‌تر است؟
دو عامل، در کم‌تر بودن بار مثبت درون یاخته نسبت به بیرون آن، نقش دارند:
- ۱- نفوذپذیری غشا نسبت به یون پتاسیم بیشتر است. در نتیجه، تعداد یون‌های پتاسیم خارج شده از یاخته بیشتر از سدیم‌های وارد شده است.
 - ۲- در هر بار فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، سه یون سدیم از یاخته خارج می‌شود و دو یون پتاسیم وارد یاخته می‌شوند. بنابراین، به‌طور خالص یک بار مثبت از یاخته خارج می‌شود.

حالا که تا اینجا اومدیم و دیگه تموم شده پتانسیل آرامش، یه پند تا نکته ترکیبی با کتاب دهم بگیریم. این نکات، رایج به سریم و پتاسیم هستند.

- آنچه گذشت** [گفتار ۲ - فصل ۲ دهم] لوزالمعده، مقدار زیادی بیکربنات سدیم ترشح می‌کند. بیکربنات، اثر اسید معده را خنثی و درون دوازدهه را قلیایی می‌کند. به این ترتیب دیواره دوازدهه از اثر اسید حفظ و محیط مناسب برای فعالیت آنزیم‌های لوزالمعده فراهم می‌شود.
- آنچه گذشت** [گفتار ۳ - فصل ۲ دهم] جذب گلوکز و بیشتر آمینواسیدها در روده باریک، همراه با سدیم و با روش هم‌انتقالی است. در این روش، سدیم از طریق انتشار تسهیل شده وارد یاخته می‌شود و انرژی لازم برای ورود گلوکز به درون یاخته نیز از انرژی شیب غلظت سدیم تأمین می‌شود. شیب غلظت سدیم، با فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم حفظ می‌شود.
- آنچه گذشت** [گفتار ۲ - فصل ۴ دهم] برای تبادل مواد در مویرگ‌ها، مولکول‌هایی که انحلال آن‌ها در لیپیدهای غشا، کم است، مثل گلوکز و یون‌های سدیم و پتاسیم، از طریق منافذ منتشر می‌شود.
- آنچه گذشت** [گفتار ۲ - فصل ۴ دهم] مصرف زیاد نمک (افزایش سدیم)، می‌تواند به خیز منجر شود.
- آنچه گذشت** [گفتار ۳ - فصل ۴ دهم] وجود یون‌های سدیم و پتاسیم در خوناب (پلاسما)، اهمیت زیادی دارد؛ چون در فعالیت یاخته‌های بدن نقش کلیدی دارند.

- آنچه گذشت** [گفتار ۲ - فصل ۵ دهم] در نفرون‌ها، بعضی از سموم، داروها، یون‌های هیدروژن و پتاسیم اضافی به وسیله ترشح دفع می‌شوند.
- آنچه گذشت** [گفتار ۲ - فصل ۵ دهم] غده فوق‌کلیه، هورمون آلدوسترون را ترشح می‌کند. هورمون آلدوسترون با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب سدیم را باعث می‌شود. در نتیجه بازجذب سدیم، بازجذب آب هم در کلیه‌ها افزایش می‌یابد.
- آنچه گذشت** [گفتار ۳ - فصل ۷ دهم] در غشای یاخته‌های نگهبان روزه، پمپ‌هایی وجود دارند که یون پتاسیم را جابه‌جا می‌کنند. تغییر غلظت پتاسیم در یاخته‌های نگهبان روزه، منجر به تغییر حجم یاخته و در نتیجه، باز و بسته شدن روزه می‌شود.
- تا اینجا دیگه فکر می‌کنم دیگه سه سریم و پتاسیم! بریم ادامه بحث فورمون.

درسم ۴ فعالیت الکتریکی نورون (۲): پتانسیل عمل

اگه تا اینجا شو فوب فهمیده باشین، دیگه بقیش کاری نراره! پس لطفاً اول مباحث قبلی رو فوب مسلط بشین بعد بیاین اینجا.

پتانسیل عمل چیست؟

وقتی که نورون تحریک می‌شود، در محل تحریک، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به‌طور ناگهانی تغییر می‌کند و داخل یاخته از بیرون آن، مثبت‌تر می‌شود. به این تغییر، پتانسیل عمل می‌گویند. پس از مدت کوتاهی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، دوباره به حالت آرامش برمی‌گردد. پس وقتی که یافته عصبی تحریک میشه، در یه زمان خیلی کم داخل یافته مثبت‌تر میشه. حالا قبل از اینکه ادامه متن رو بفونین، به این فکر کنین که یه پییزی بود که باعث می‌شد درون یافته مثبت‌تر بشه؟

پتانسیل عمل چگونه ایجاد می‌شود؟

گفتیم که در غشای نورون‌ها، کانال‌های نشستی و کانال‌های دریچه‌دار وجود دارند. گروهی از کانال‌های دریچه‌دار، با تغییر اختلاف پتانسیل باز می‌شوند و یون‌ها را عبور می‌دهند.

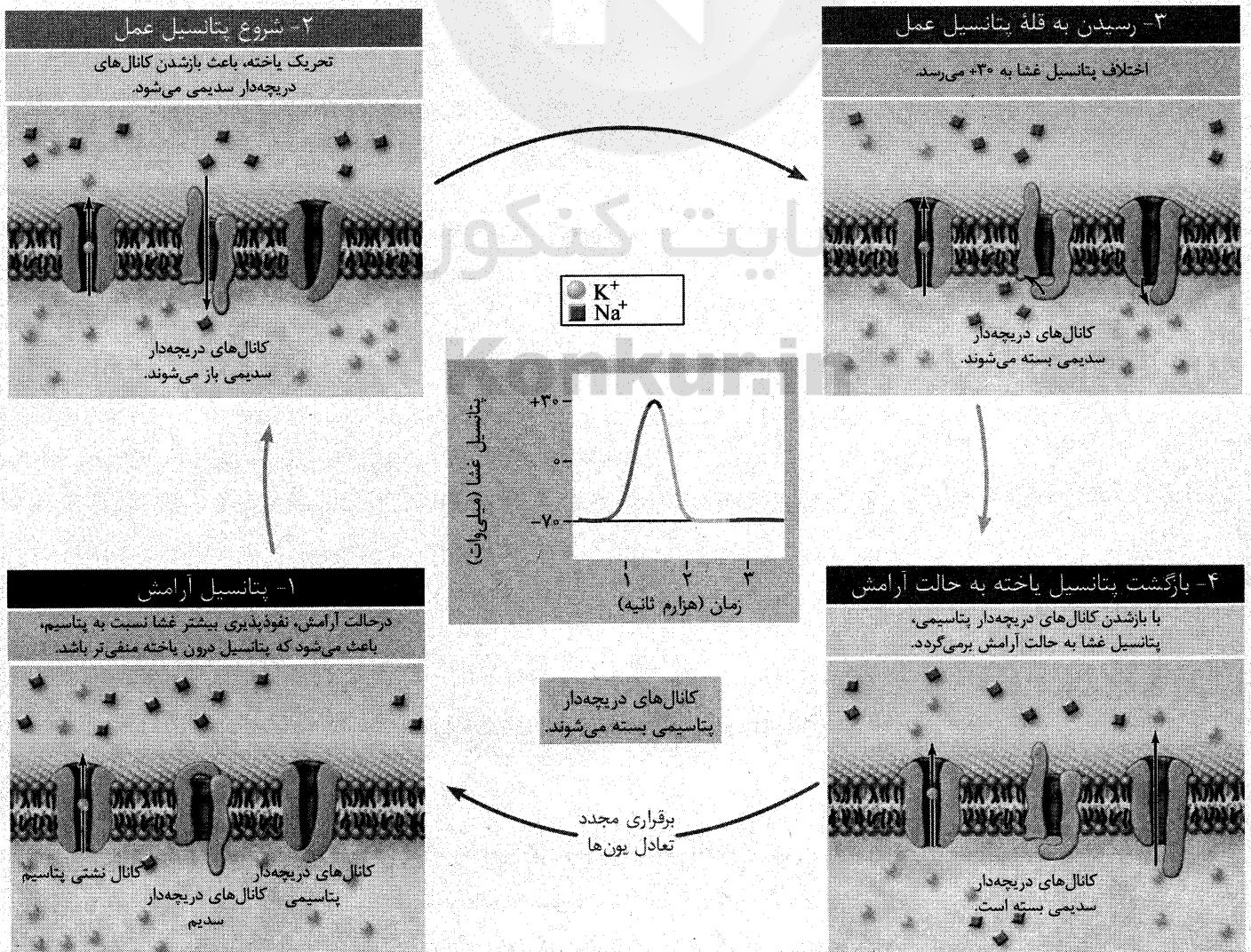
وقتی که غشای نورون تحریک می‌شود، ابتدا کانال‌های دریچه‌دار سدیم باز می‌شوند و یون‌های سدیم فراوانی وارد یاخته می‌شوند. گفتیم که ورود یون سدیم به درون یاخته، منجر به مثبت‌تر شدن درون یاخته می‌شود. بنابراین، با ورود سدیم به درون یاخته، پتانسیل الکتریکی درون یاخته مثبت‌تر می‌شود و اختلاف پتانسیل، به حدود $+30$ میلی‌ولت می‌رسد. کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، برای مدت زمان کوتاهی باز هستند و پس از رسیدن پتانسیل غشا به $+30$ میلی‌ولت، بسته می‌شوند.

سپس، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم باز می‌شوند و یون‌های پتاسیم از یاخته خارج می‌شوند. گفتیم که نتیجه خروج یون پتاسیم از درون یاخته، منفی‌تر شدن درون یاخته است. بنابراین، با فعالیت این کانال‌ها، پتانسیل درون یاخته منفی‌تر می‌شود و مجدداً به حالت آرامش برمی‌گردد.

تا اینجا همه‌چی به نظر خوب می‌آید. یافته تحریک شده، پتانسیل عملش را ایجاد کرده و دوباره برگشته به آرامش اولیه‌اش! اما اگر یک فکر کنین می‌بینین که یه مشکلی وجود داره: تعادل اولیه یون‌های سدیم و پتاسیم از بین رفته! الان سدیم به‌شدت درون یاخته انباشته شده و تراکم پتاسیم درون یاخته هم به‌شدت کم شده. پس اینجا باید یه چیزی باشه که بیاد سدیم اضافی رو بریزه بیرون و پتاسیم‌ها رو برگردونه درون یاخته. پس باز میریم سراغ پمپ سدیم - پتاسیم.

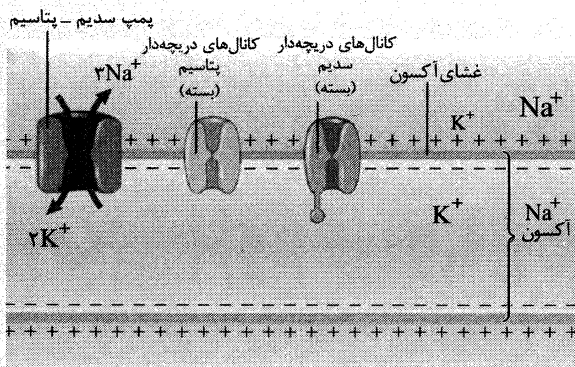
در پایان پتانسیل عمل، فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم موجب می‌شود که شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا، دوباره به حالت آرامش برگردد و تعادل اولیه یون‌ها ایجاد شود.

کنه بازگشت پتانسیل یاخته به حالت آرامش، در نتیجه باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی و خروج پتاسیم از یاخته انجام می‌شود. پمپ سدیم - پتاسیم، بعد از پتانسیل عمل، شیب غلظت یون‌ها (نه پتانسیل غشا) را به حالت آرامش بر می‌گرداند.



نگاه دقیق‌تر به پتانسیل عمل

□ پتانسیل آرامش: -70 میلی‌ولت

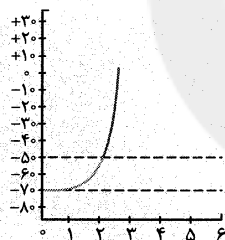
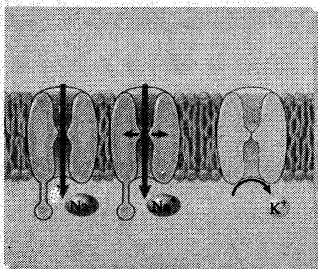


در این حالت، کانال‌های نشستی، باز هستند! پشم بسته غیب گفتیم! در نتیجه، سدیم وارد یاخته می‌شود و پتاسیم از یاخته خارج می‌شود. گفتیم که نفوذپذیری غشا نسبت به پتاسیم بیشتر است و به همین دلیل، پتانسیل غشا در حالت آرامش، -70 میلی‌ولت است. در حالت آرامش، پمپ سدیم - پتاسیم نیز در غشا فعال است. این پمپ، ۳ یون سدیم را از یاخته خارج می‌کند و ۲ یون پتاسیم را وارد یاخته می‌کند. در نتیجه، یک بار مثبت از درون یاخته کم می‌شود و همچنین، شیب غلظت سدیم و پتاسیم نیز حفظ می‌شود. دقت داشته باشید که در این حالت، کانال‌های دریچه‌دار سدیم و پتاسیم بسته هستند.

په‌ها ما از اینها به بعد، چیزی دیگر رابع به کانال‌های نشستی و پمپ سریم - پتاسیم نمی‌گیریم. چون این پروتئین‌ها همیشه فعال هستند. بنابراین، ما همیشه ورود و خروج سریم و پتاسیم رو از طریق کانال و پمپ داریم. یعنی مثلاً پتاسیم با انتشار تسهیل شده از طریق کانال نشستی از یاخته خارج میشه و با انتقال فعال، توسط پمپ سریم - پتاسیم به یاخته وارد می‌شه. بنابراین یک نکته:

نکته در هر زمانی، هم ورود سدیم به درون یاخته مشاهده می‌شود و هم خروج آن. ورود سدیم به صورت غیرفعال است و خروج آن، به صورت فعال. در مورد پتاسیم نیز همیشه ورود آن به درون یاخته و خروج از یاخته وجود دارد. ولی ورود پتاسیم به صورت فعال است و خروج آن، به صورت غیرفعال.

پتانسیل آرامش	مقدار پتانسیل یاخته	کانال‌های دریچه‌دار سدیم	کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم
	-70 میلی‌ولت	بسته	بسته



□ شروع پتانسیل عمل: $(-70 \rightarrow +30)$ میلی‌ولت

در پی تحریک یاخته عصبی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند. در نتیجه، تعداد زیادی یون سدیم به‌طور ناگهانی وارد یاخته عصبی می‌شوند. ورود یون‌های سدیم به درون یاخته باعث می‌شود که پتانسیل یاخته مثبت‌تر شود و پتانسیل یاخته از -70 میلی‌ولت به $+30$ میلی‌ولت برسد. دقت داشته باشید که در این زمان، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی هنوز بسته هستند.

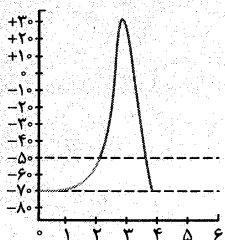
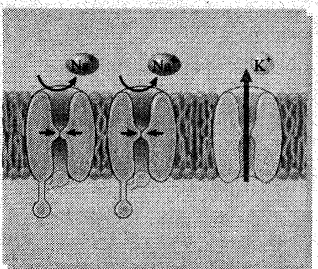
شروع پتانسیل عمل	مقدار پتانسیل یاخته	کانال‌های دریچه‌دار سدیم	کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم
	$(-70 \rightarrow +30)$ میلی‌ولت	باز	بسته

Konkur.in

□ قله پتانسیل عمل: $+30$ میلی‌ولت

وقتی پتانسیل یاخته به $+30$ میلی‌ولت می‌رسد، کانال‌های سدیمی بسته می‌شوند. در این زمان، همه کانال‌های دریچه‌دار یاخته بسته هستند.

قله پتانسیل عمل	مقدار پتانسیل یاخته	کانال‌های دریچه‌دار سدیم	کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم
	$+30$ میلی‌ولت	بسته	بسته



□ بازگشت به حالت آرامش: $(+30 \rightarrow -70)$ میلی‌ولت

پس از بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند. در این زمان، یون‌های پتاسیم از یاخته خارج می‌شوند و پتانسیل درون یاخته منفی‌تر می‌شوند. در نتیجه، پتانسیل یاخته دوباره منفی می‌شود و به حالت آرامش برمی‌گردد. دقت داشته باشید که در این زمان، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته هستند.

بازگشت به حالت آرامش	مقدار پتانسیل یاخته	کانال‌های دریچه‌دار سدیم	کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم
	$(+30 \rightarrow -70)$ میلی‌ولت	بسته	باز