

مرحله اول المپیاد علوم تجربی پایه هشتم

جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش پرورش
اداره کل آموزش پرورش تهران، شهری

تاریخ برگزاری: ۹۸/۱۱/۲

ساعت شروع: ۸ صبح

نام و نام خانوادگی داوطلب:

تعداد سوال: ۳۰ سوال

شماره داوطلبی:

مدت پاسخگویی: ۷۰ دقیقه

توجه مهم: استفاده از ماشین حساب ممنوع است.

توجه مهم: آزمون دارای نمره منفی است.

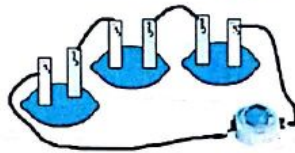
- ۱- دانش آموزی به وسیله لیمو ترش و تیغه های آهنی و مسی مداری درست کرده است. در کدام یک از گزینه ها، لامپ مورد نظر روشن می شود؟ (خاکستری تیغه مسی و سفید تیغه آهنی)



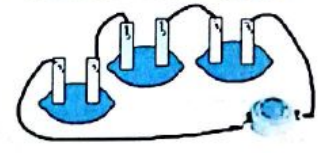
(۲)



(۱)



(۴)



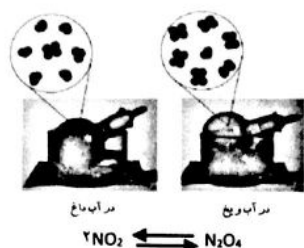
(۳)

- ۲- در هر مخلوطی که اجزای پراکنده شونده، پس از مدتی سکون، ته نشین می شوند.....
 (۱) اجزا با چشم غیرمسلح قابل مشاهده اند. (۲) ماده پراکنده شونده در ماده ای به حالت مایع ریخته شده است.
 (۳) می توان به راحتی اجزای مخلوط را با کاغذ صافی جدا کرد. (۴) اجزا با جرم واحد حجم کمتر، دیرتر ته نشین می شوند.
- ۳- در کدام یک از موارد داده شده، واکنش ها شباهت بیشتری به هم دارند؟
 الف) تنفس برگ گیاه آلوئه ورا (ب) تجزیه آب اکسیژنه (ج) انحلال نمک خوراکی در نوشابه (د) پوسته تخم مرغ در سرکه (ه) زنگ زدن آهن
- (۱) الف و ج (۲) ب و د (۳) ب و ج (۴) الف و ه
- ۴- کدام عبارت، این جمله را به درستی کامل نمی کند؟ «در هر یون از یک عنصر در مقایسه با هر اتم خنثی از همان عنصر»
 (۱) ۲ بار منفی - تعداد الکترون ها بیشتر است. (۲) ۲ بار مثبت - تعداد نوترون ها یکسان است.
 (۳) ۲ بار منفی - حجم اتم بیشتر است. (۴) ۲ بار مثبت - تعداد پروتون ها یکسان است.



- ۵- چه تعداد از عبارت های داده شده، می تواند به جای حرف X در نمودار رو به رو قرار گیرد؟
 - تعداد الکترون های لایه نخست در عناصر سوم تا دهم جدول تناوبی
 - تعداد نوترون های هسته در ایزوتوپ های کربن
 - تعداد الکترون های لایه نخست در عناصر اول تا هشتم جدول تناوبی
 - تعداد پروتون های هسته در یون های هیدروژن و لیتیم
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۶- تفاضل تعداد الکترون در دو یون aX^{b-1} و $b+1Y^{a+1}$ در کدام گزینه آمده است؟
 (۱) $a-b-2$ (۲) $b-a-2$ (۳) $2a-2b+1$ (۴) $a+b+1$

- ۷- در علم شیمی مفاهیم گوناگونی وجود دارد. سه مورد از این مفاهیم را با تعریف آنها آورده ایم:
 ایزوتوپ: اتم هایی که عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت دارند.
 ایزوتون: اتم هایی که تعداد نوترون های برابر داشته ولی تعداد پروتون های آن ها برابر نباشند.
 ایزوبار: اتم هایی که عدد جرمی برابر داشته ولی عدد اتمی متفاوت داشته باشند.
 اگر اتم های فرضی زیر را داشته باشیم، با توجه به مشخصات آن ها، چند مورد از آن ها در دو ویژگی بالا یکسان هستند؟
 ($^{10}_5Z$ و $^{13}_8Y$ و 8_3A و 7_2Q و 8_2X)
 (۱) هیچ موردی یکسان نیست. (۲) یک مورد (۳) دو مورد (۴) سه مورد



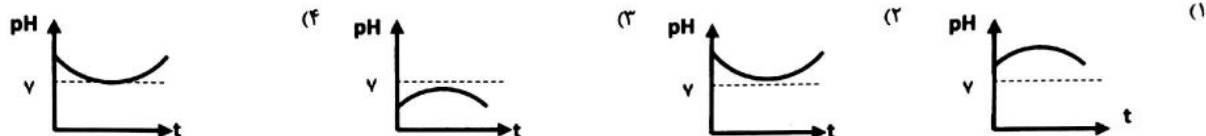
۸- اگر در یک روز آلوده، از آزاد راه شهید شوشتری به سوی مشهد برویم، لایه ای قهوه ای - سیاه بر فراز شهر دیده می شود. بخشی از این آلودگی ناشی از گاز قهوه ای رنگ NO_2 بوده که در موتور خودروها تولید می شود. این گاز بسیار سمی است.

اگر مطابق شکل، یک بالن آزمایشگاهی در بسته، دارای محلولی از NO_2 و N_2O_4 (گازی بی رنگ) را گرم کنیم (مثلا در آب داغ بگذاریم)، رنگ آن قهوه ای تر می شود و اگر آن را سرد کنیم، روشن تر می گردد. می توان این کار را بیشمار مرتبه تکرار کرد.

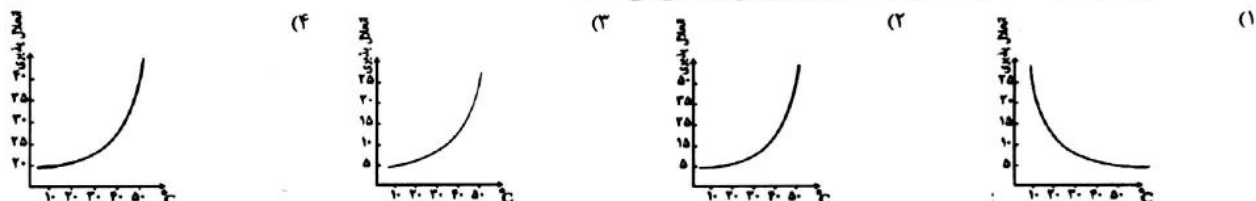
به نظر شما، سرد کردن این محلول، باعث وقوع تغییر فیزیکی در آن می شود یا شیمیایی؟ چرا؟

- (۱) شیمیایی؛ زیرا تعدادی از مولکول های NO_2 به N_2O_4 تبدیل می شوند.
- (۲) فیزیکی؛ زیرا به آسانی با گرم کردن، دوباره NO_2 تولید شده و قهوه ای تر می شود.
- (۳) فیزیکی؛ زیرا حالت فیزیکی و نوع ماده تغییر نکرده است؛ از طرفی گرم کردن یک ماده موجب تغییر شیمیایی می شود نه سرد کردن آن.
- (۴) شیمیایی؛ زیرا تعدادی از مولکول های N_2O_4 به NO_2 تبدیل می شوند.

۹- ۴ قطره مایع ظرفشویی در یک بشر می ریزیم. ۱۰۰cc آب مقطر را قطره قطره به آن می افزاییم تا بشر پر شود. سپس بشر را روی اجاق گذاشته آنقدر حرارت دهیم تا همه آب آن بخار شود. کدام نمودار، pH ماده موجود در بشر را با گذشت زمان در طول این آزمایش، به درستی نشان می دهد؟



۱۰- ۵۰۰ گرم محلول سیر شده از ماده ای داریم و دمای آن را از ۵۰ درجه سانتیگراد به ۱۰ درجه سانتیگراد می رسانیم. مقدار ۸۰ گرم رسوب تشکیل می شود. کدام گزینه نمودار انحلال پذیری آن را نشان می دهد؟



۱۱- یاخته های گیرنده یاخته های گیرنده

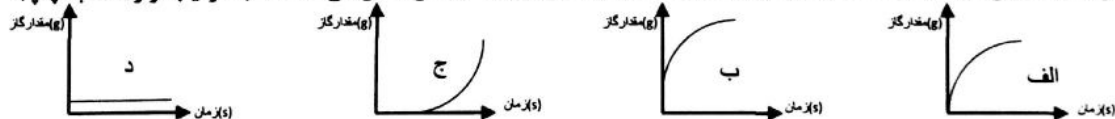
- (۱) شنوایی برخلاف - چشایی مزه دار هستند.
- (۲) شنوایی همانند - بویایی پیام عصبی ایجاد می کنند.
- (۳) چشایی همانند - نوری ساختار عصبی ندارند.
- (۴) بویایی برخلاف - چشایی توسط سلولهای محافظت می شوند.

۱۲- الف) در کدام وسیله، اساس جداسازی اجزای مخلوط، مانند صاف کردن با کاغذ صافی است؟

ب) از این وسیله، برای جداسازی اجزای کدام نوع مخلوط ها نمی توان استفاده کرد؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) جاروبرقی - همه مخلوط های همگن
- (۲) فیلتر (صافی) بنزین خودرو - مخلوط های ناهمگن جامد در گاز
- (۳) قیف جداکننده - همه مخلوط های همگن
- (۴) الک - تنها مخلوط های همگن جامد در مایع

۱۳- شمعی را درون ظرفی دربسته به حجم ۱ لیتر قرار دادیم. پس از ۷۰ ثانیه خاموش شد. کدام نمودارها، مقدار گاز کربن دی اکسید و گاز کربن مونواکسید درون ظرف را از لحظه روشن کردن شمع تا خاموش شدن آن، به درستی نشان می دهند؟ (به ترتیب از راست به چپ)



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

۱۴- چرا در بیشتر مردم (که ورزشکار نیستند)، ماهیچه دوسر بازو از ماهیچه سه سر بازو، حجیم تر است؟

- (۱) این ویژگی در بیشتر انسان ها به صورت ژن وجود دارد.
- (۲) چون ماهیچه سه سر، در سه بخش به استخوان ها متصل شده، حجمش در سطح بیشتری توزیع شده و کمتر به چشم می آید.
- (۳) چون ماهیچه دوسر، چند کار را با هم انجام می دهد، قوی تر شده است.
- (۴) چون گرانش در بیشتر کارها، به ماهیچه سه سر کمک می کند، کمتر ورزیده می شود.

۱۵- شما دانش آموز با استعداد و دانا، کدام گزینه را از نظر علمی تایید می کنید؟

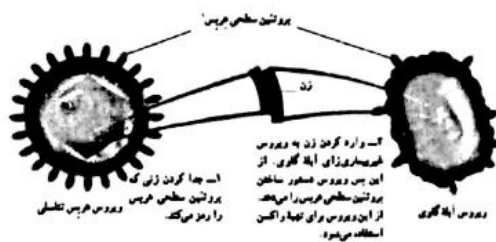
- ۱) ممکن است یک گیاه و یک جانور، با تعداد کروموزوم های برابر وجود (۲) ممکن است یک گیاه و یک جانور، با تعداد ژن های برابر وجود داشته باشند.
- ۳) تعداد کروموزوم های هر گونه از جانداران، منحصر به فرد است و (۴) موارد ۱ و ۲ درست هستند. مانند آن وجود ندارد؛ برای نمونه، تنها انسان ۴۶ کروموزوم دارد.
- ۱۶- اگر گزاره های زیر را با عددهای طبیعی کامل کنیم، کدام عدد، دو بار نوشته می شود؟
 - برای دیدن رنگ بنفش نوع گیرنده مخروطی در شبکیه چشم ما تحریک می شوند.
 - در چشم ما، تعداد انواع گیرنده های مخروطی برابر انواع گیرنده های استوانه ای است.
 - در چشم، لایه (بخش) وجود دارد که کاملاً به حالت مایع است.
 - در بدن هر انسان، تعداد شیپورهای استاش و حلزونی گوش، مجموعاً عدد است.
 - در هر گوش، در بخش میانی، عدد استخوان ریز وجود دارد.

۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)

۱۷- کدام گزینه درست نیست؟

- ۱) تصویری که روی شبکیه چشم چپ ما بیافتد، در بخش پس سری نیمکره راست مخ، درک خواهد شد نه در نیمکره چپ.
- ۲) صدایی که به گوش راست ما برسد، در بخش گیجگاهی نیمکره چپ مخ، درک خواهد شد نه در نیمکره راست.
- ۳) کسی که با دست چپ می نویسد، بخشی از نیمکره راست او در حال فرمان دادن به دست چپ اوست.
- ۴) بویی که وارد بینی ما شود، در جلوی نیمکره های مخ، درک خواهد شد.
- ۱۸- نسبت پیام هورمونی به پیام عصبی مانند نسبت است.
 - ۱) دورنگار(فکس) به تلفن همراه (۲) کتاب به روزنامه (۳) مجله به دورنگار (۴) روزنامه به تلفن ثابت
- ۱۹- تقریباً همه افراد، نخستین بار پس از شنیدن صدای ضبط شده خود، با تعجب از دیگران می پرسند: «واقعاً صدای من این گونه است؟!» گویی صدای خودشان برای آن ها غریب است! ولی دیگران می گویند: «بله! دقیقاً صدای خودت است.» به نظر شما دلیل این موضوع چیست؟
 - ۱) در هنگام پخش صدا، ممکن است صدا را از یک گوش خود بشنویم؛ در حالی که هنگام سخن گفتن، صدای خود را از هر دو گوشمان می شنویم. صدای دو گوش در مغز، به یک صدا تبدیل می شود.
 - ۲) کیفیت ضبط و پخش دستگاه ها متفاوت بوده و نمی توانیم انتظار داشته باشیم که صدای خود را درست بشنویم.
 - ۳) صدای ما، در حال سخن گفتن، از دو مسیر(هوا و لرزش بافت های سر) به پرده و حلزونی گوش رسیده و باعث می شود نوع و میزان لرزش مایع حلزونی متفاوت باشد. در حالی که هنگام پخش صدا، صدای خود را تنها از مسیر هوا می شنویم.
 - ۴) دمای هوا و تراکم آن در کیفیت صدا موثر است. چون درون دهانمان گرم است، کیفیت صدا با هنگامی که صدا را از راه هوای بیرون(که سردتر است) می شنویم، متفاوت خواهد بود.

۲۰- در تصویر، مراحل کلی تولید واکسن علیه بیماری خطرناک «هرپس تناسلی»



به روش مهندسی ژنتیک را مشاهده می کنید. اگر دستگاه ایمنی بدن بتواند علیه پروتئین سطحی هرپس، پادتن بسازد، این ویروس دیگر نمی تواند موجب بیماری در بدن فرد شود. به نظر شما، این روش تولید واکسن، چه مزیتی نسبت به روش سنتی - که در آن، خود ویروس هرپس را ضعیف کرده و وارد بدن فرد سالم می کردند - دارد؟

- ۱) در این روش، ژن های آبله گاوی به ویروس هرپس منتقل شده و باعث غیربیماری زا شدن آن می گردد.
- ۲) در این روش، ویروس آبله گاوی، ژن هرپس را به ژن های یاخته های بدن ما اضافه می کند؛ به این ترتیب مقاومت ما در برابر این ویروس بیشتر می شود.
- ۳) این روش، ارزان تر و سریعتر است.
- ۴) در روش سنتی، اگر حتی یک ویروس به خوبی ضعیف نشود، ممکن است باعث بیماری فرد شود؛ اما در این روش، همه ژن های بیماری زای ویروس، وارد بدن فرد نمی شوند.

۲۱- وظیفه کدام یک از غده های شکل رو به رو، در متن زیر نوشته نشده است؟



«تولید هورمون برای بروز صفات ثانویه جنسی - نظارت بر فعالیت سایر غده ها - ترشح هورمون برای بازجذب سدیم از ادرار - تولید هورمون با کمک عنصر ید - تنظیم قند خون - تنظیم کلسیم خون»

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

۲۲- اگر هر عبارت از ستون «الف» را به عبارت درست از ستون «ب» وصل کنیم، کدام عبارت از ستون «ب» باقی می ماند؟

الف	ب
زن های لازم برای ساخته شدن بیضه ها، در آن قرار دارد.	رنگ پوست
اگر به صورت افسارگسیخته انجام شود، غده سرطانی ایجاد می کند.	رنگ چشم
در خانم ها، دو عدد از این کروموزوم جنسی وجود دارد.	کروموزوم X
صفتی است که به زن ها مربوط بوده و محیط، تاثیری روی آن ندارد.	کروموزوم Y
	تقسیم رشتمان (میتوز)

(۱) تقسیم میتوز (۲) کروموزوم Y (۳) رنگ پوست (۴) رنگ مو

۲۳- کدام یک از این نوع ماهیچه ها، می توانند

عمل بازتابی (انعکاسی) انجام دهند؟



(۱) ب و ج (۲) الف و ب (۳) الف و ج (۴) هر سه نوع

۲۴- برآمدگی آرنج، بخشی از استخوان بوده و در مفصل آرنج، مفصل میان

استخوان های جمعیه، رباط وجود دارد.



(۱) بازو - برخلاف (۲) زند زیرین - مانند (۳) زند زیرین - برخلاف (۴) زند زیرین - برخلاف

۲۵- برش عرضی از یکی از بخش های دستگاه عصبی را در شکل رو به رو می بینید (شبیه درخت). در رابطه با این بخش، کدام عبارت ها درست هستند؟



الف) نیمکره چپ آن، نیمه راست بدن را کنترل می کند و بالعکس.

ب) بخش خاکستری، درون بخش سفید جای دارد.

ج) شیارهای کنار هم، روی هر نیمکره آن، تقریباً با هم موازی هستند.

د) پیام هایی از پوست و چشم هم به آن می رسد.

(۱) الف و د (۲) ج و د (۳) د و ب (۴) ج و الف

۲۶- آرمان، علاقه مند به دانش زیست شناسی، به ویژه دستگاه عصبی است. او مطالبی را در پاورقی کتاب علوم خود نوشته است. شما چه نمره

ای (از ۵ نمره) به او می دهید؟ الف) هر تار عصبی دارای غلاف است.

ب) یاخته هایی در بافت عصبی، بدون دندریت و آکسون هستند.

پ) در هر عصب، دندریت و آکسون های بلند در کنار هم، درون یک غلاف قرار گرفته اند.

ت) مواد مخدر، انتقال پیام ها را در مراکز عصبی، دچار مشکل کرده و فشار خون را کم می کنند.

ث) در مغز، بافت پیوندی یا پوششی وجود نداشته و بافت تشکیل دهنده مغز، بافت عصبی شامل نورون و یاخته های پشتیبان است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷- چند درصد از عبارت های زیر، از نظر علمی، درست هستند؟

- زن مقاومت در برابر سرما، بخشی از DNA نوعی ماهی (به نام فلاتدر) است که اگر آن بخش از DNA را درون آب بریزیم، خاصیت ضد یخ دارد.

- در ماهیچه دوزنقه ای، گیرنده هورمون گلوکاگون وجود دارد ولی گیرنده هورمون انسولین خیر.

- با سوزاندن سیم ظرفشویی آهنی، جرم آن بیشتر می شود؛ ولی اگر زغال را بسوزانیم، جرم آن کمتر می گردد.

- در کارخانه نوشابه سازی، بهتر است ابتدا آب را سرد کرده و CO₂ را در آن حل کنند؛ سپس محلول را گرم نموده و شکر و رنگ ها را در آن حل نمایند.

(۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۱۰۰

۲۸- کدام هورمون سبب تبدیل قندی غیرشیرین به قندی شیرین می شود؟

(۱) کورتیزول (یکی از هورمون های غده فوق کلیه) (۲) انسولین (۳) گلوکاگون (۴) ۱ و ۳

۲۹- اگر یکی از یاخته های غده پاراتیروئید، سرطانی شده و تکثیر شود، کدام حالت زیر هم احتمالاً رخ می دهد؟

(۱) سنگین تر شدن استخوان ها (۲) مشاهده کلسیم بیشتر در ادرار بیمار

(۳) مشاهده کلسیم بیشتر در مدفوع بیمار (۴) انعطاف پذیری بیش از حد استخوان ها

۳۰- تعداد فام تن ها (کروموزوم ها) در هر یاخته، در کدام یک با بقیه متفاوت است؟

(۱) دیواره درونی معده یک دختر (۲) ماهیچه دلتایی یک پسر (۳) دیواره رحم یک زن (۴) بخش سفید نخاع یک مرد