



VANDA

INTERNATIONAL SCIENCE COMPETITION

2020

Secondary 2 / Grade 8

نام و نام خانوادگی

مدرسه

دستورالعمل ها برای دانش آموزان

- ۱- لطفا تا زمانی که ناظر اجازه نداده دفترچه سوالات را باز نکنید.
- ۲- در طول آزمون فقط از ماشین حساب علمی می توانید استفاده کنید.
- ۳- زمان: یک ساعت و نیم است. در یک ساعت اول آزمون نمی توانید برگه را تحویل دهید.
- ۴- ۲۰ سوال دارید:
- بخش A:** سوالات ۱ تا ۵: ۲+ امتیاز برای پاسخ های درست، ۰ امتیاز برای سوالات نزده و ۱- امتیاز برای پاسخ های نادرست
- بخش B:** سوالات ۶ تا ۱۰: ۳+ امتیاز برای پاسخ های درست، ۰ امتیاز برای سوالات نزده و پاسخ های نادرست
- بخش C:** سوالات ۱۱ تا ۲۰: ۴+ امتیاز برای پاسخ های درست، ۰ امتیاز برای سوالات نزده و پاسخ های نادرست
- ۵- پاسخ های خود را با مداد پررنگ و تمیز در پاسخ برگ پر کنید.
- ۶- شما پس از آزمون نمی توانید برگه سوالات و پاسخ برگ را با خود ببرید.

توجه:

۱. در طول آزمون مقاومت هوا را نادیده بگیرید مگر اینکه در خود مسئله به آن اشاره شود.
۲. همه دماها بر حسب درجه سانتی گراد (سلسیوس) هستند.
۳. دمای اتاق در فشار ۱ اتمسفر ۲۵ درجه سانتی گراد است.
۴. شتاب گرانشی را ۱۰ بگیرد.



بخش A (پاسخ درست ۲ امتیاز | پاسخ داده نشده ۰ امتیاز | پاسخ نادرست ۱ امتیاز منفی)

سوال 1

کدام یک از مجموعه‌های زیر به‌طور نادرست دسته‌بندی شده‌اند؟

<u>محلول</u>		<u>حلال</u>		<u>حل شونده</u>	
هوا	←	نیتروژن	+	اکسیژن	(A)
آب دریا	←	نمک	+	آب	(B)
آب برم	←	آب	+	گاز برم	(C)
برنز	←	مس	+	قلع	(D)

سوال 2

لقاح در انسان عملی است که اسپرم جنس نر با تخمک جنس ماده ترکیب می‌شود و تخم‌باردار (سلول تخم) را ایجاد می‌شود.

اسپرم + تخمک ← تخم‌باردار

هدف اصلی از کنترل بارداری، جلوگیری از رخداد عمل لقاح است.

دو روش در زیر نشان داده شده است.

روش K (حذف اسپرم یا تخمک در هنگام مقاربت):

اسپرم + تخمک ← / تخم‌باردار

اسپرم + تخمک ← / تخم‌باردار

روش L (ایجاد مانع برای جلوگیری از ملاقات اسپرم و تخمک):

اسپرم + تخمک ← / تخم‌باردار

کدام یک از روش‌های کنترل بارداری زیر به طور صحیح دسته‌بندی شده‌اند؟

روش L	روش K	
ابزار درون زهدانی (وسیله مانع بارداری)	مانع انعقاد	(A)
کاندوم	اسپرم‌کش	(B)
اسپرم‌کش	ابزار درون زهدانی	(C)
اسپرم‌کش	کاندوم	(D)

سوال 3

عبارت زیر تغییر حالت یک ماده را توصیف می‌کند.

ذرات انرژی را جذب می‌کنند. در ابتدا، ذرات فقط بر روی یکدیگر می‌غلطند. سپس، ذرات به طور سریع به دور خود می‌چرخند. در ابتدا، ذرات در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند. پس از مدتی، تمام ذرات از یکدیگر فاصله می‌گیرند و به طور گسترده مکان‌گزینی می‌کنند.

کدام یک از فرآیندهای زیر توسط عبارت بالا بیان شده است؟

(A) جوش

(B) میعان

(C) تصعید

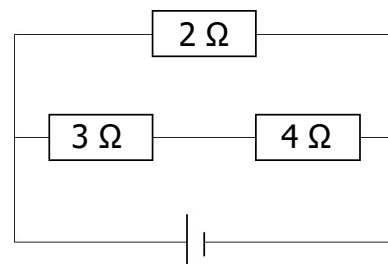
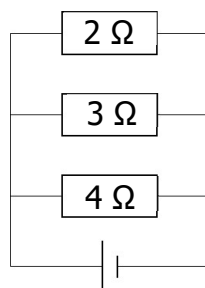
(D) انجماد

سوال 4

کدام یک از مدارات زیر دارای مقاومت معادل ۲ اهم است؟

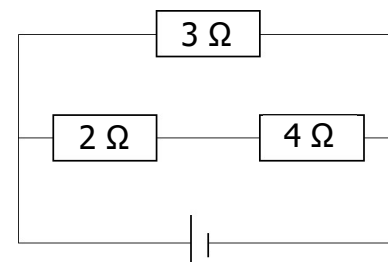
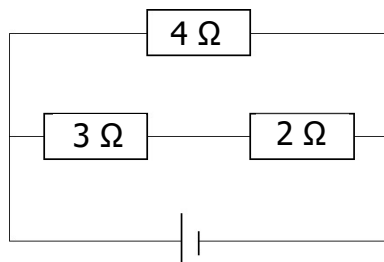
(B)

(A)



(D)

(C)



سوال 5

در آزمایشی یک گرم از فلز سدیم را به ۱۰ گرم آب درون ظرفی اضافه کرده‌ایم. در حین واکنش، سدیم بلافاصله آتش گرفت و پس از اتمام سدیم، آتش خاموش شد. پس از انجام واکنش، محتویات ظرف را روی ترازو قرار دادیم، ولی مقدار نشان‌داده‌شده توسط ترازو ۱۱ گرم نبود.

کدام یک از گزینه‌های زیر اختلاف وزن واکنش‌دهنده‌ها و محصولات تولیدشده را به درستی بیان می‌کند؟

- (A) آتش شامل جرم است.
- (B) انرژی حاصل از آتش به اتم‌هایی تبدیل می‌شود که در جرم سهیم هستند.
- (C) واکنش انجام‌گرفته جرمی را از درون ظرف به محیط اطراف انتقال می‌دهد.
- (D) ترازوی به کاررفته پس از واکنش دچار خطا شده‌است.

بخش B: (پاسخ درست - ۳ امتیاز | پاسخ داده نشده یا پاسخ نادرست - ۰ امتیاز)

هر سوال دارای ۴ انتخاب شماره گذاری شده است. براساس جدول زیر گزینه‌ی صحیح را در پاسخ برگ مشخص کنید.

D	C	B	A
همه موارد صحیح هستند	۲ و ۴ صحیح هستند	۱ و ۳ صحیح هستند	تنها ۱ صحیح است

سوال 6

در جدول زیر ویژگی‌های سه ماده‌ی مختلف آورده شده است.

ماده	انعطاف پذیری	رسانایی الکتریکی	نقطه‌ی ذوب
E	کم	پایین	پایین
F	سخت	بالا	بالا
G	سخت	پایین	بالا

کدام یک از گزاره‌(ها)ی زیر صحیح هستند؟

(A) احتمالاً در دسته‌ی پلاستیک‌ها قرار دارد.

(B) از E می‌توان برای ساخت نیمکت‌های کلاس‌ها استفاده کرد.

(C) از F می‌توان به عنوان انتقال‌دهنده‌ی گرما در کامپیوترها استفاده کرد.

(D) از G می‌توان به عنوان آجر در ساخت خانه استفاده کرد.

سوال 7

کبالت عنصر فلزی است. یکی از محصولات کبالت ویتامین B₁₂ که دارای فرمول C₆₃H₈₈CoN₁₄O₁₄P است، می باشد. محصول دیگر کبالت، کبالت (II) کلرید که دارای CoCl₂ است، می باشد. ویتامین B₁₂ مولکول است، درحالیکه کبالت (II) کلرید مولکول نیست.

کدام یک از گزاره(ها)ی زیر صحیح نیست؟

- (A) پیوندی که فلز را به بقیه ی مولکول ویتامین B₁₂ متصل کرده است، یونی است.
- (B) عنصر در ویتامین B₁₂ وجود دارد، در حالی که تنها ۲ عنصر در کبالت (II) کلرید وجود دارد.
- (C) تعداد ذرات موجود در یک مول از ویتامین B₁₂، ۶۰ برابر تعداد ذرات موجود در یک مول کبالت (II) است.
- (D) ۱۸۱ اتم در یک مولکول از ویتامین B₁₂ وجود دارد، در حالی که در فرمول یونی کبالت (II) کلرید تنها ۳ اتم وجود دارد.

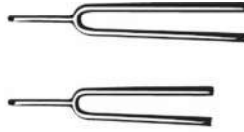
سوال 8

کدام یک از موارد زیر باعث حرکت سریع شناگر در زیر آب می شود؟

- (A) پوشیدن لباس شنا که تقلیدی از لباس کوسه است.
- (B) قرار دادن بالبند^۱ بر روی هر دو پای شناگر
- (C) پوشیدن وزنه برای افزایش دور کمر
- (D) بازوها را بالاتر از سر خود در جهت حرکت قرار دهد.

سوال 9

شکل زیر دو چنگال قابل تنظیم، با دو طول تنظیم شده‌ی متفاوت را نشان می‌دهد.



کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد چنگال قابل تنظیم صحیح است؟

- (A) ضربه زدن سخت‌تر با چنگال قابل تنظیم، گام صدای تولیدشده توسط چنگال را تغییر می‌دهد.
- (B) ضربه زدن سخت‌تر با چنگال قابل تنظیم، بلندی صدای تولیدشده توسط چنگال را تغییر می‌دهد.
- (C) چنگال قابل تنظیم با طول بزرگ‌تر، در فرکانس‌های بالاتر نسبت به چنگال با طول کوچک‌تر به ارتعاش در می‌آید.
- (D) چنگال‌های تولید شده با مواد چگال‌تر سبب تولید گام‌های بلندتری در مقایسه با چنگال‌های تولید شده با مواد کم‌چگال هستند.

سوال 10

کدام یک از گزاره‌های زیر از تفکر دانشمندگونه حاصل نمی‌شود؟

- (A) بلوک فلزی را با استفاده از کیمیاگری می‌توان به طلا تبدیل کرد.
- (B) علت سبز بودن برگ‌های گیاهان وجود کلروفیل در سلول‌های گیاهی است.
- (C) گازها تراکم‌پذیر هستند.
- (D) مولکول‌های آب دارای گشتاور دو قطبی هستند.

بخش C: (پاسخ درست 4 امتیاز | پاسخ داده نشده یا پاسخ نادرست 0 امتیاز)

سوال 11

اخیرا به دلیل محدودیت منابع گوشتی، بشر به منظور استفاده‌ی کمتر از گوشت تحت فشار است. یکی از کارهایی که برای این منظور بشر کرده است، اختراع " همبرگر غیرممکن " که کاملا از منابع گیاهی تولید شده است، می‌باشد.

کدام یک از گزینه‌های زیر دلیل تحت فشار بودن بشر را بهتر توصیف می‌کند؟

(A) گیاهان زراعی مواد مغذی بیشتری را در اختیار انسان می‌گذارند.

(B) محصولات گیاهی به طور موثرتری جذب می‌شوند.

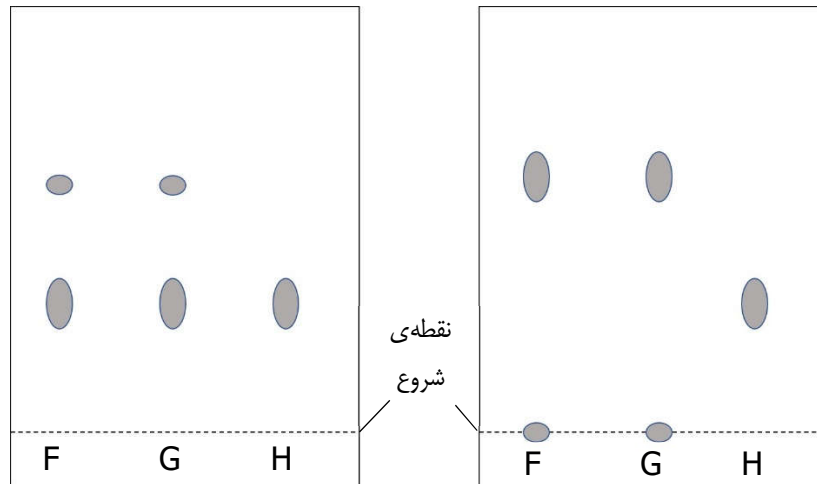
(C) زنجیره‌ی غذایی کوتاه‌تر برای انتقال انرژی بهینه‌تر است.

(D) سهم انسان از انرژی موجود در اکوسیستم افزایش پیدا می‌کند.

سوال 12

دو کاغذ کروماتوگرافی^۲ (سوانگاری) مشابه برای آزمایش سه ماده‌ی مختلف تهیه کرده‌ایم. تنها تغییری که در دو آزمایش وجود دارد، استفاده از دو نوع حلال مختلف است.

شکل زیر دو کاغذ کروماتوگرافی را برای آزمایش سه ماده‌ی مختلف نشان می‌دهد.



کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

- (A) ماده‌ی خالصی نیست.
- (B) ماده‌ای در F وجود دارد که قابل حل در یکی از حلال‌ها نیست.
- (C) F و G در هنگام استفاده از حلال سوم هم سوانگاری (کروماتوگرام^۳) مشابهی را ایجاد خواهند کرد.
- (D) به دلیل وجود حباب در ارتفاع برابر از نقطه‌ی شروع، F و H ماده‌ی یکسانی هستند.

² Chromatograph

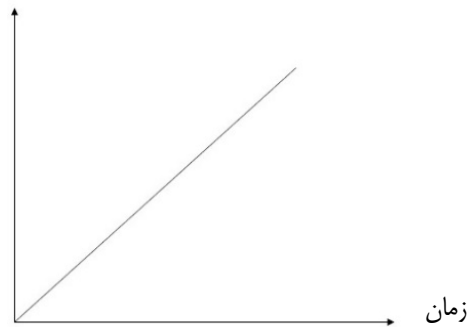
³ chromatogram

سوال 13

نمودار زیر میزان دستیابی به مواد مغذی موجود در خاک موجود در اکوسیستم برحسب زمان را نشان می دهد.

در دسترس بودن مواد مغذی موجود در خاک در یک

اکوسیستم

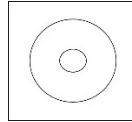


کدام یک از طبقه بندی‌های موجودات زنده در نمودار فوق تاثیر دارد؟

- (A) باکتری
- (B) سرخس
- (C) خزّه
- (D) لاشه‌خوار

سوال 14

یک بازی طراحی شده است که در آن سنگی از زیر آب استخر تحت زاویه‌ای به طور مستقیم به هدفی در بیرون از آب استخر شلیک می‌شود.



هدف



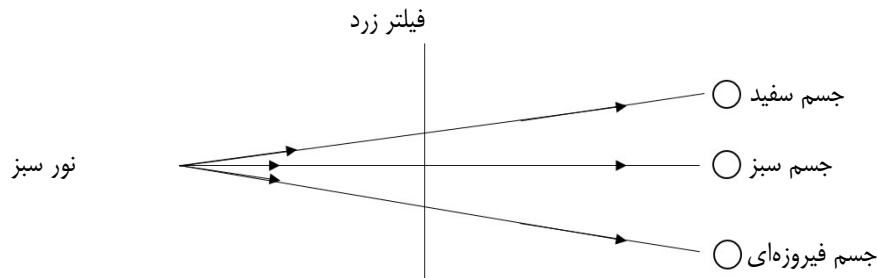
شلیک اول به هدف اصابت نمی‌کند.

بازیکن باید به چه شکلی هدف گیری خود را به منظور اصابت سنگ به هدف تنظیم کند؟

- (A) او باید ارتفاع پایین‌تری از هدف را نشانه‌گیری کند، زیرا سرعت نور با خارج شدن از آب کاهش می‌یابد.
- (B) او باید ارتفاع پایین‌تری از هدف را نشانه‌گیری کند، زیرا سرعت نور با خارج شدن از آب افزایش می‌یابد.
- (C) او باید ارتفاع بالاتری از هدف را نشانه‌گیری کند، زیرا سرعت نور با خارج شدن از آب کاهش می‌یابد.
- (D) او باید ارتفاع بالاتری از هدف را نشانه‌گیری کند، زیرا سرعت نور با خارج شدن از آب افزایش می‌یابد.

سوال 15

سه جسم در برابر تابش نور سفید قرار داده شده‌اند. به ترتیب به سه رنگ سفید، سبز و فیروزه‌ای مشاهده شدند. در آزمایشی که Jenny طراحی کرده بود، از تابش نور سبز توسط فیلتر زرد برای روشن کردن سه جسم استفاده کرده بود.

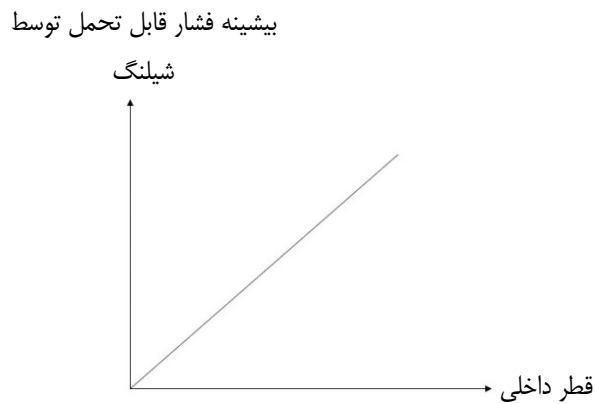


کدام یک از گزینه‌های زیر رنگ دیده‌شده‌ی اجسام در آزمایش را به طور صحیح بیان می‌کند؟

تحت تابش نور سبز با فیلتر زرد			
جسم سفید	جسم سبز	جسم فیروزه‌ای	
قرمز	سیاه	سیاه	(A)
قرمز	قرمز	سیاه	(B)
زرد	زرد	سیاه	(C)
سبز	سبز	سبز	(D)

سوال 16

آزمایشی برای میزان فشار قابل تحمل برای شیلنگ با قطرهای داخلی متفاوت انجام شده است. در نمودار زیر ماکزیمم فشار قابل تحمل برای شیلنگ بر حسب قطرهای داخلی متفاوت ترسیم شده است.



تنها با استفاده از نمودار بالا، کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد رگ‌های خونی مختلف موجود در بدن استنباط می‌شود؟

- (A) رگ‌ها خونی با قطر داخلی کم‌تر، در برابر نیروی ضربه کند⁴ آسیب‌پذیرتر هستند.
- (B) رگ‌های خونی با قطر داخلی بیش‌تر، قابلیت عبور مقدار بیش‌تری از خون را دارند.
- (C) رگ‌های خونی با قطر داخلی کم‌تر، میزان بیش‌تری از ماده را به خود وارد و از خود خارج می‌کنند.
- (D) رگ خونی با بزرگ‌ترین قطر داخلی نیاز به درجه‌ی ثانویه جهت ثابت نگه داشتن ضربان نیاز دارد.

⁴ blunt force trauma

سوال 17

غذایی با ارزش مواد مغذی بالا را در ظرف شیشه‌ای بشقابمانندی قرار داده‌ایم. سه آنزیم S، T و U را به ترتیب به ماده‌ی غذایی افزوده‌ایم. محققین پس از افزودن هر آنزیم به منظور اندازه‌گیری مقدار محصول افزوده‌شده آزمایشاتی را قبل از افزودن آنزیم بعدی ترتیب دادند. جدول زیر حاوی مشاهدات صورت گرفته است.

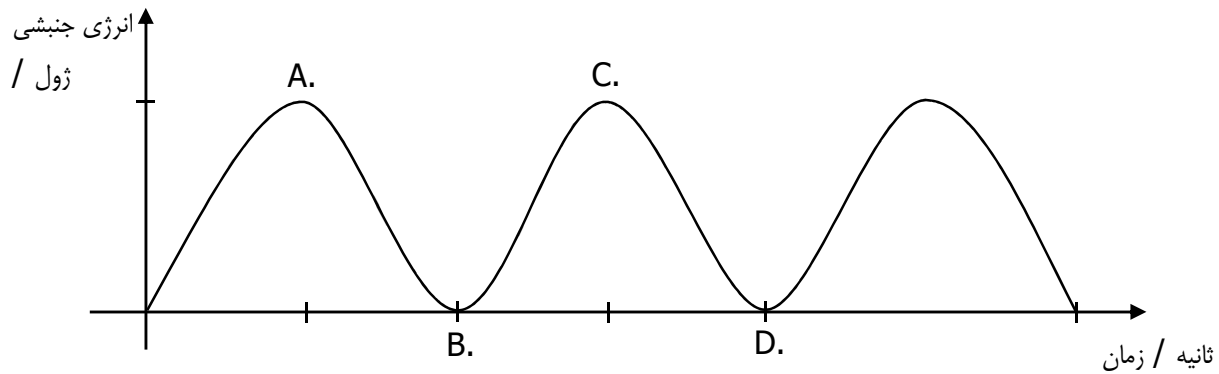
مشاهده	آنزیم افزوده‌شده
مقدار گلیسیروول افزایش یافته‌است.	S
مقدار گلوکز افزایش یافته‌است.	T
مقدار پلی‌پپید ⁵ افزایش یافته‌است.	U

کدام یک از گزینه‌های زیر به ترتیب آنزیم‌های S، T و U را به‌طور صحیح بیان می‌کند؟

- (A) پروتئاز، مالتاز، لیپاز
- (B) پروتئاز، آمیلاز بزاق، لیپاز
- (C) لیپاز، مالتاز، پروتئاز
- (D) لیپاز، پلی‌پپتیداز، پروتئاز

سوال 18

وزنه‌ی کوچکی را از فنری آویزان می‌کنیم. وزنه ابتدا به سمت پایین کشیده می‌شود و سپس رها می‌شود. نمودار زیر انرژی جنبشی فنر بر حسب زمان را نشان می‌دهد.



کدام یک از نقاط روی نمودار بیانگر اولین زمان رسیدن وزنه به نقطه‌ای که آزمایش در آن شروع شده بود، است؟

سوال 19

برخی از رستوران‌ها به منظور " پوسته پوسته شدن " گوشت پس از پخت از ظروف چدن استفاده می‌کنند. یکی از تکنیک‌های " پوسته پوسته شدن " گوشت استفاده از درجه حرارت بالا در حین پخت است.

دلیل استفاده‌ی این رستوران‌ها از ظروف چدن به جای ظروف نچسب چیست؟

- (A) ظروف چدن قابلیت ذخیره‌ی مقدار بیشتری گرما را در مقایسه با ظروف نچسب دارند.
- (B) ظروف چدن گرما را با سرعت بیشتری نسبت به ظروف نچسب به گوشت انتقال می‌دهند.
- (C) در ساخت ظروف چدن از مواد با ظرفیت گرمایی بالاتر نسبت به مواد استفاده شده در ساخت ظروف نچسب استفاده شده است.
- (D) ظروف چدنی حاوی تکه‌های باقی‌مانده‌ی مواد غذایی قبلی پخته شده است که سبب انتقال طعم آن ماده‌ی غذایی به گوشت پخته شده‌ی بعدی می‌شود.

سوال 20

توان الکتریکی (P) مقدار انرژی مصرف شده در وسیله در واحد زمان است و توسط رابطه‌ی $P=I.V$ که I جریان عبور از وسیله و V اختلاف پتانسیل اعمالی به دو سر وسیله است، محاسبه می‌شود. مقاومت الکتریکی (R) همان وسیله از رابطه‌ی $R = \frac{V}{I}$ که V و I همان تعریف‌های قبلی هستند، محاسبه می‌شود.

کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح هستند؟

- (A) در صورت دو برابر کردن جریان با ثابت ماندن مقدار مقاومت، مقدار توان مصرفی دو برابر می‌شود.
- (B) در صورت دو برابر شدن اختلاف پتانسیل اعمالی با ثابت ماندن مقدار مقاومت، مقدار توان مصرفی یک‌چهارم می‌شود.
- (C) در صورت نصف شدن مقدار مقاومت با ثابت ماندن اختلاف پتانسیل اعمالی، توان مصرفی دو برابر می‌شود.
- (D) در صورت نصف شدن مقدار مقاومت با ثابت ماندن جریان عبوری، توان مصرفی یک‌چهارم می‌شود.

پایان سوالات



چرک نویس