

中 2020

(第2回)

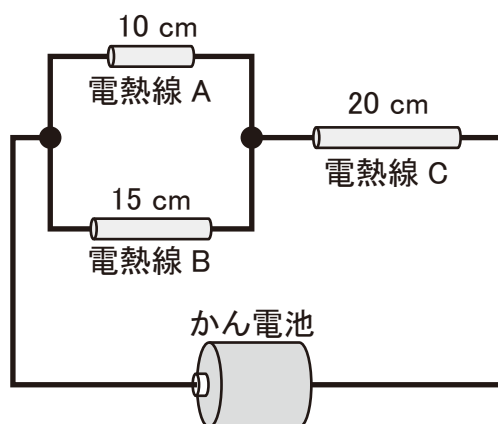
理 科

始める前に下の注意事項を読みなさい。

- 始めの合図があるまで開いてはいけません。
- 問題は全部で 14 ページあります。
- 答えはすべて解答用紙に書きなさい。
- 問題冊子、解答用紙のいずれにも受験番号、氏名を書きなさい。
- 質問のあるときは静かに手をあげ先生の指示を待ちなさい。
- 計算機（時計についているものも含む）類の使用は認めません。
- 終わりの合図があったら、ただちに筆記用具を置きなさい。
- 問題冊子を持ち帰ってはいけません。

受 験 番 号		ふり がな	
		氏 名	

- (1) 次の図のような回路で、断面積の等しい電熱線の発熱量を比べました。電熱線 A ~ C を発熱量の大きい順に並べるとどうなりますか。正しいものを次のア~エの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

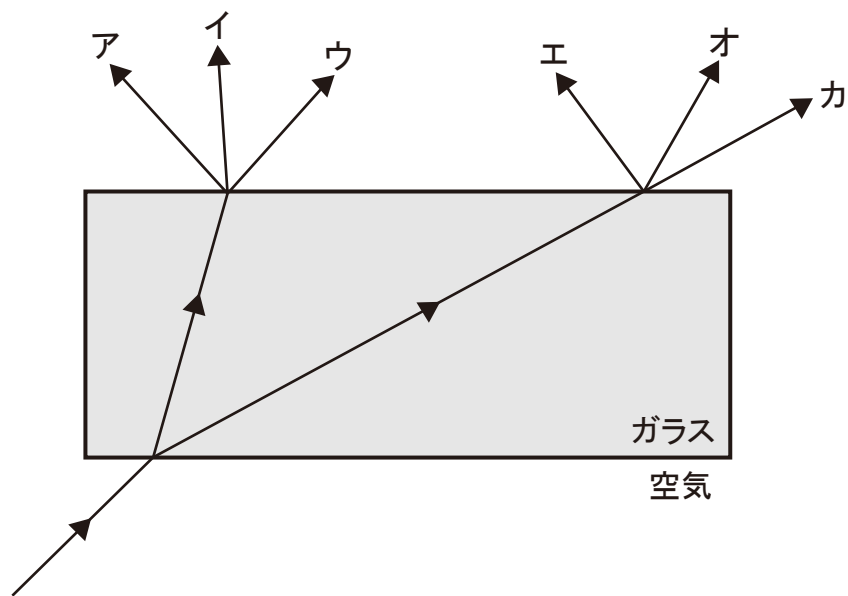


- ア (大きい) A → B → C (小さい) イ (大きい) B → C → A (小さい)
 ウ (大きい) C → B → A (小さい) エ (大きい) C → A → B (小さい)

- (2) 次のア~エの文は電流の性質について説明したものです。あやまりを含むものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 電流はかん電池の+極から流れ出て、一極に流れこむ。
 イ 直列つなぎでは、どの部分でも流れる電流は同じになる。
 ウ 並列つなぎは、電流の通り道が途中で枝分かれしてつながっているようなつなぎ方である。
 エ 同じ電圧を加えたときに抵抗を流れる電流の大きさは、抵抗の大きさに比例する。

- (3) 空気中に置かれたガラスへ光を入射させました。ガラスを通った後、再び空気へと光が進むときの道すじとして正しいものはどれですか。図中のア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。



- (4) 空気中を進む音の速さは、気温が 0°C のとき 331 m/s で、そこから 1°C 上がるごとに 0.6 m/s 速くなることが知られています。気温が 15°C のある日に打ち上げ花火を見ていた人が、花火が光った後、5秒後に「ドン」という音を聞きました。この人のいる場所から花火を打ち上げているところまでの距離は何 km になりますか。
- (5) 太陽から出た熱は宇宙空間を伝わって地球に届き、これが地面をあたためます。このような太陽から地球の地面への熱の伝わり方を何といいますか。正しいものを次のア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。

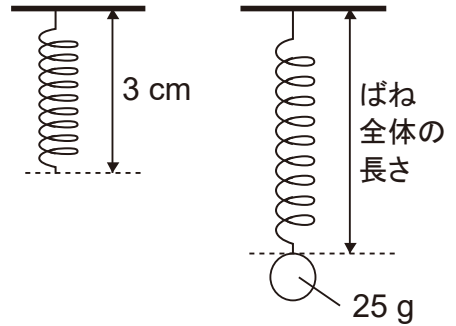
- | | | |
|------|------|--------------|
| ア 伝導 | イ 対流 | ウ 伝達 |
| エ 放射 | オ 発射 | カ ア～オのどれでもない |

(6) 水銀は 20°C では液体の金ぞくですが、 0°C よりも低いマイナス 40°C ぐらいになるとかたまって固体になります。一方、 350°C ぐらいまでは液体のままです。毒性のある物質ですが、 20°C でも液体の金ぞくであることを利用して、便利に利用されています。その1つが水銀温度計です。水銀温度計は液体の水銀をガラスの細い管に封じ込めて外にもれないようにしたものを目盛りをつけたつくりになっています。この細い管の中の水銀が、周囲の温度の変化で液体のままふくらんだりちぢんだりすることを利用して、温度をはかることができます。

水銀や水銀温度計の特ちょうとして、この文章から読み取れないことがらはどれですか。次のア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。

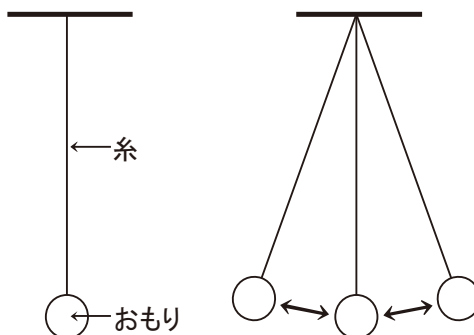
- ア 水銀温度計は 180°C に熱した油の温度をはかることができる。
- イ 水銀温度計が割れて中の水銀がもれたら、安全に十分に注意して片づけなければいけない。
- ウ ヒトの体温は 36°C ぐらいなので、水銀温度計は体温計にも利用できる。
- エ 水銀温度計はマイナス 40°C より低い、マイナス 89°C のドライアイスの温度をはかることができない。
- オ 水銀温度計よりも温度を数字で直接読み取れるデジタルの温度計の方がより正確に温度をはかることができる。
- カ 液体の水銀は温度が変わることで体積が増えたり減ったりする。

- (7) 何もつるしていないときの長さが 3 cm で、10g のおもりをつるすと 1.2 cm のびるばねがあります。このばねに 25 g のおもりをつるすと、全体の長さは何 cm になりますか。



- (8) 高いところからものが落ちたり，坂道でものが転がり落ちたりするのは，地球がものを下にひく引力をおよぼすためです。このような引力を特に何といいますか。漢字 2 文字で答えなさい。

- (9) おもりに糸をつないで作った振り子があります。この振り子が左右にゆれる運動について正しく説明しているものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、振り子が1往復するのにかかる時間を、振り子の周期といいます。



- ア 糸につるすおもりの重さを重くすると、振り子の周期が長くなる。
イ 糸の長さを長くすると、振り子の周期が長くなる。
ウ 糸につるすおもりの重さを軽くすると、振り子の周期が長くなる。
エ 糸の長さを短くすると、振り子の周期が長くなる。

- (10) 20℃の水 100 g が入ったビーカーに 40 g の食塩を加えてよくかき混ぜると、食塩の一部がとけ残りませんでした。このときのうわずみ液の濃さは何%になりますか。ただし、20℃において水 100 g に食塩は 36 g とけるものとし、答えは小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで答えなさい。

(11) 明子さんと学さんは、先生と次のア～オの5つの水よう液の性質について話し合っていました。この話し合いの内容を読み、後の問いに答えなさい。

ア 塩酸 イ アンモニア水 ウ 食塩水
エ 炭酸水 オ 水酸化ナトリウム水よう液

先生「この5つの水よう液を、反応性や性質の違いによって、グループ分けしてみよう。どういうグループ分けができるかな。」

明子「それぞれの液をリトマス紙につけてみたときの色の変化を見てみるのはどうだろう。」

学「ということは、赤色リトマス紙が青くなるグループ（グループ①）と、青色リトマス紙が赤くなるグループ（グループ②）、そして、特に変化が見られないグループ（グループ③）の3つに分けられるね。」

先生「いいですね。他にはどんな分け方があるかな。」

学「それぞれの水溶液を蒸発皿^{じょうはつ}にとって、加熱をしてみると違いがあるかもしれないね。」

明子「そうだね。水が蒸発した後、白い粒^{つぶ}が残るグループ（グループ④）と、何も残らないグループ（グループ⑤）に分けられるね。」

先生「そうですね。もうひとつぐらい、分け方を考えてみようか。例えば金属^{きんぞく}との反応とか…」

明子「あ！アルミニウムとの反応をみてみよう。それぞれの水溶液を少量ずつ別々の試験管にとって、アルミニウムの小さい板を入れてみたら…」

学「そしたら、アルミニウムがとけて気体が発生するグループ（グループ⑥）と、特に反応が見られないグループ（グループ⑦）に分けられそうだね。」

先生「では、その予想をもとに、それぞれ実験をやってみましょう。」

- (あ) ア～オの水よう液のうち、グループ④にあてはまる水よう液を2つ選び、記号で答えなさい。
- (い) ア～オの水よう液のうち、グループ①とグループ⑤の両方にあてはまる水よう液を1つ選び、記号で答えなさい。
- (う) 塩酸があてはまるグループを、①～⑦の番号ですべて答えなさい。
- (え) グループ⑥の物質が、アルミニウムと反応したときに発生する気体は何ですか。物質名を漢字で答えなさい。

(12) 次のア～オの文は、トンボの特ちょうについて説明したものです。あやまりを含むものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 成虫には、単眼のほかにたくさんの小さな目が集まった複眼がある。
- イ 成虫の足は、枝などをすばやく移動して、えさをとるのに適している。
- ウ 幼虫は「やご」と呼ばれる。
- エ 幼虫も成虫もほかの昆虫を食べるので、かむ口である。
- オ ギンヤンマよりオニヤンマのほうが、からだ大きい。

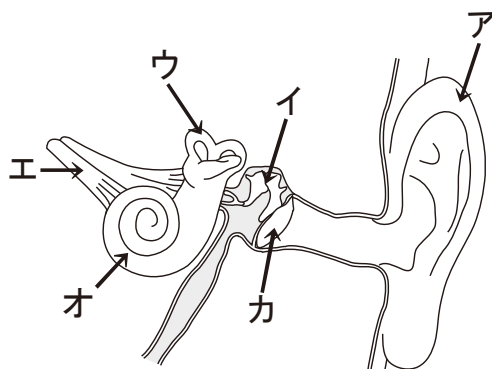
(13) 血液に含まれる成分の中で、アメーバのように自由に形をかえ、病原^{びょうげん}菌^{きん}をとらえて殺すものは何ですか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 赤血球 イ 白血球 ウ 血小板 エ 血しょう

(14) 次の節足動物でからだのつくりが、頭胸部とうきょうぶと腹部ふくぶに分かれていない生き物はどれですか。次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア クモ イ サソリ ウ エビ
エ ダンゴムシ オ カニ

(15) 右の図はヒトの耳のつくりを表したものです。こまくのふるえを大きくする耳小骨じしやうこつはどれですか。図中のア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。



(16) 次の植物の種子のうち、主に鳥に食べられることによって広い範囲に散らばるものはどれですか。次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ホウセンカ イ カエデ ウ ススキ
エ アサガオ オ ナンテン

(17) アブラナは早春に花をさかせる植物です。東京付近の自然かん境で、アサガオ、サクラ（ソメイヨシノ）、キクは、アブラナにつづいてどのような順で花をさかせはじめますか。もっとも適切なものを次のア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア アブラナ→キク→アサガオ→サクラ
- イ アブラナ→キク→サクラ→アサガオ
- ウ アブラナ→アサガオ→サクラ→キク
- エ アブラナ→アサガオ→キク→サクラ
- オ アブラナ→サクラ→アサガオ→キク
- カ アブラナ→サクラ→キク→アサガオ

(18) ヒマワリの花は太陽の光を受ける方向にさくといわれます。ヒマワリの花のさく向きを決めるしくみとして正しい文を次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 光の当たる向きを葉が感じ取り、その情報が花に伝えられることでさく向きが決まる。
- イ 葉でつくられた養分が茎^{くき}を伝って花まで届き、養分の多い側が花のさく向きになる。
- ウ ヒマワリの茎^{くき}は、光のさしこむ方向に曲がって成長する性質があるので、花のさく向きが決まる。
- エ ヒマワリの花は重たいので、その重みで太陽の方向に傾^{かたむ}くことで花のさく向きが決まる。
- オ 太陽の方向を感じ、いつもヒマワリの花が太陽の方向に向くように茎^{くき}をねじるしくみが茎の先端に備わっている。

(19) スーパーマーケットでみられるタマネギについて正しく説明しているものはどれですか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

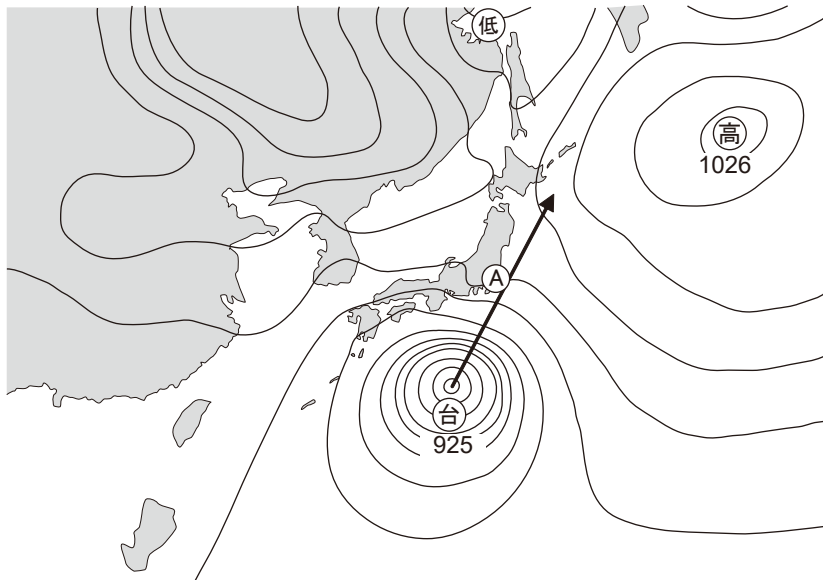
ア 土の中の球根として成長してできる。

イ 地面すれすれにある葉の付け根付近にできる。

ウ 花がさいたあとのネギ坊主が成長してできる。

エ 花がさいた後、先が地面にもぐりこんで成長してできる。

- (20) 台風の強風域において，地上付近では台風の日を中心に左回りに風が吹いており，中心部では地上から上空へ吹き上げています。図は日本付近に来たある台風の様子を示した天気図です。→ はこの台風の進路を示しています。天気図中の A の位置で，最初風は北東方向から吹いていました。台風がこの進路で進んだ場合，その後の A 地点の風向きはどのように変化すると考えられますか。次のア～エの中から 1 つ選び，記号で答えなさい。



- ア 北→北西→西→南西 イ 北→東→南→西
 ウ 東→南東→南→西 エ 東→北東→北→北西

- (21) 水害を防ぐために川の上流の谷に作られ，いったん土砂を含んだ水をためて，下流に一気に土石流が流れるのを防ぐしくみはどれですか。正しいものを次のア～エの中から 1 つ選び，記号で答えなさい。

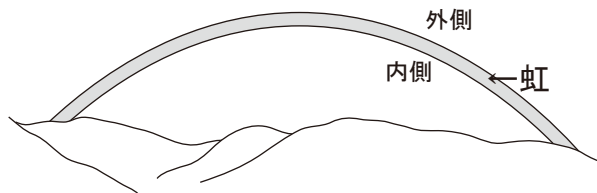
- ア 砂防ダム イ 水制工 ウ 堤防 エ 遊水池

- (22) 次の文は砂漠の砂と海中の砂の形の違いについて説明したものです。この文から読み取れる内容として正しいものを、後のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

砂とは、直径が1/16 mmから2 mmの大きさの岩石のかけらのことです。この大きさになると、砂の1つぶは岩石の成分が角ばった結しょうになっていることも少なくありません。また、砂漠の砂はお互いがぶつかりあってけずれることが多いのですが、海の砂は水の抵抗が大きく、互いにぶつかり合うことは少ないのです。したがって、砂に混じって複雑な形の海の小さな生物（プランクトン）の死がいがあっても、星のような形のまま「星砂」として浜辺で見られる事があるのです。

- ア 砂漠の砂は角がはっきりしていて、海中の砂は丸い。
- イ 砂漠の砂は丸く、海の砂は角がはっきりしているものが多い。
- ウ 海中の砂も、砂漠の砂も角がはっきりしているものが多い。
- エ 海中の砂も、砂漠の砂も、丸いものが多い。

- (23) 次のア～エの文は虹の色について説明したものです。正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。



- ア 色の順番はいつも同じである。
- イ 色の順番は気温などによって変わり、決まっていない。
- ウ 色の順番は、季節によって逆になっている。
- エ 色の順番は時によって変わることがあるが、雷雨のあとは常に内側が赤っぽい色になっている。

(24) 2019年4月、地球上の多くの天文台が協力することで、ある天体の撮影^{えい}に初めて成功したと発表されました。その天体は何ですか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

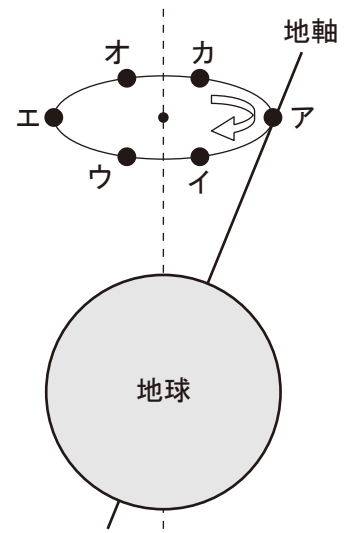
- ア パルサー イ 中性子星
ウ 太陽系以外の惑星 エ ブラックホール

(25) 夜空を何時間か観測し続けると、天体の位置が少しずつ変化していることがわかります。このような天体の動きを日周運動といいます。また、毎日同じ天体を同じ時刻に観測し続けると、位置が少しずつ変化していることがわかります。これを年周運動といいます。天体の日周運動は何によって起こっていますか。次のア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 地球の自転 イ 地球の公転
ウ 天体そのものの移動

(26) いま私たちが「北極星」と呼んでいる星は、正式にはこぐま座ポラリスという天体で、真北にあって、日周運動も年周運動も行いません。これは、こぐま座ポラリスが地球の自転する軸（地軸という）の延長線上に存在するためです。地軸は、コマの軸のような首振り運動をしています。これを歳差運動さいさうといいます。この運動はたいへんゆっくりとしており、約26000年かけて1周してもとに戻ります。このため、真北にあって動かない「北極星」は時代によって変わることになります。今から約13000年前には、こと座ベガが「北極星」でしたし、今から約8000年後には、はくちょう座デネブが「北極星」になります。図はこの歳差運動について示したもので、地軸は点線で示された軸を中心にして、ア～カをつなぐ円上を、矢印の方向に移動しています。

このことをふまえて、(あ)と(い)の問いに答えなさい。



- (あ) 現在の地軸の方向がアであるとき、はくちょう座デネブの方向はどれですか。最も近いものを図中のア～カの中から選んで記号で答えなさい。
- (い) 次にこと座ベガが「北極星」になるのは、約何年後のことですか。

