

令和4年度

宇都宮短期大学附属高等学校入学試験問題

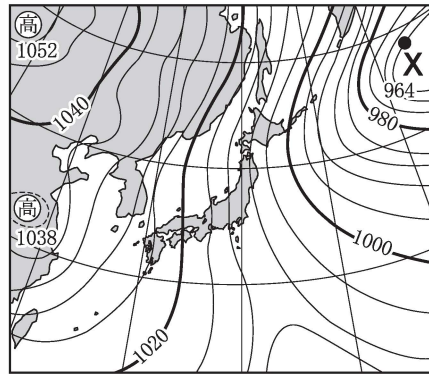
理 科

注 意

- 1 監督者の「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 試験時間は、掲示されている時間割のとりの50分間です。
- 3 問題数は大きな問題が9問で、表紙を除いて10ページです。[9] は記述問題であり、作図をする問題は定規を使って解答しなさい。
- 4 解答用紙の答え方は、おもて面がマークシート方式でうら面が記述式です。
- 5 監督者の指示にしたがって、試験開始前に解答用紙冊子から解答用紙を切り離し、おもて面とうら面の受験番号を確認後、氏名を決められた欄に書きなさい。
- 6 答えは、それぞれの解答用紙に記載されている注意事項にしたがって、ていねいに記入しなさい。
- 7 試験中に質問があれば、手をあげて監督者に聞きなさい。
- 8 監督者の「やめ」の合図があったら、すぐやめて、鉛筆をおきなさい。

1

図は、ある日の日本付近における午前9時の天気図である。次の問いに答えなさい。

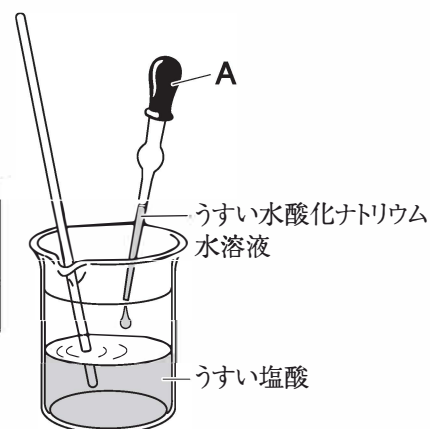


- 1 図の等圧線は何hPaごとにかかれているか。
 ア 2hPa イ 4hPa ウ 6hPa エ 8hPa
- 2 図の天気図の説明として正しく述べている文はどれか。
 ア 冬によく見られる気圧配置であり、シベリア気団から北西の季節風が日本へふく。
 イ 冬によく見られる気圧配置であり、小笠原気団から南東の季節風が日本へふく。
 ウ 夏によく見られる気圧配置であり、シベリア気団から南東の季節風が日本へふく。
 エ 夏によく見られる気圧配置であり、小笠原気団から北西の季節風が日本へふく。
- 3 ある日の栃木県の天気は晴れで、青空の中に多数の白いすじのような雲だけがあった。この雲は地表から高度約5kmから13kmのところにものみ発生する種類の雲である。この雲は次のうちどれか。
 ア 高層雲 イ 積乱雲 ウ 高積雲 エ 巻雲
- 4 図のX地点について正しく述べている文はどれか。
 ア まわりより気圧の低いところであり、その中心付近では上昇気流となる。
 イ まわりより気圧の高いところであり、その中心付近では下降気流となる。
 ウ まわりより気圧の高いところであり、その中心付近では上昇気流となる。
 エ まわりより気圧の低いところであり、その中心付近では下降気流となる。

2

図のように、うすい塩酸 28 cm^3 に B T B 溶液を 2, 3 滴加え、さらにうすい水酸化ナトリウム水溶液を 4 cm^3 ずつ加え、溶液の色の変化を観察した。うすい水酸化ナトリウム水溶液を 16 cm^3 加えたとき、pH の値は 7 であった。表は、その結果をまとめたものである。次の問いに答えなさい。

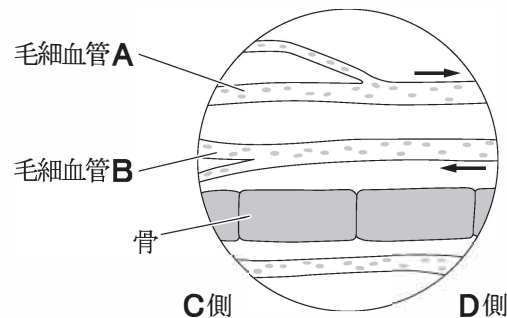
うすい水酸化ナトリウム水溶液 $[\text{cm}^3]$	4	8	12	16	20
溶液の色	黄	黄	黄	緑	青



- 酸性やアルカリ性の水溶液の性質として正しく述べている文はどれか。
 ア 酸性の水溶液は赤色のリトマス紙を青色に変える。
 イ アルカリ性の水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えると無色になる。
 ウ 中性とは pH の値が 7 の状態のことである。
 エ 酸性の水溶液にアルカリ性の水溶液を加えると、熱が吸収される。
- 器具 A の使い方について正しく述べている文はどれか。
 ア 多量の液体を必要な量だけとるときに用いる。
 イ 器具内の液体がこぼれないように使用後は先端を上に向けておく。
 ウ 先端は割れにくいので液体を混ぜるのに使用しても良い。
 エ 親指と人さし指でゴム球を押して液体を吸い上げる。
- この実験で水溶液が緑色になったとき、水溶液に多く存在しているイオンの種類はいくつあるか。
 ア 1 つ イ 2 つ ウ 3 つ エ 4 つ
- この実験で使ったものと同じ濃度の塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を用いて次の実験を行った。次のうち、水溶液が酸性になるものはいくつあるか。
 ① うすい塩酸 10 cm^3 にうすい水酸化ナトリウム水溶液 5.0 cm^3 を加える。
 ② うすい塩酸 17.5 cm^3 にうすい水酸化ナトリウム水溶液 10 cm^3 を加える。
 ③ うすい塩酸 22 cm^3 にうすい水酸化ナトリウム水溶液 16.5 cm^3 を加える。
 ④ うすい塩酸 38 cm^3 にうすい水酸化ナトリウム水溶液 24 cm^3 を加える。
 ア 1 つ イ 2 つ ウ 3 つ エ 4 つ

3

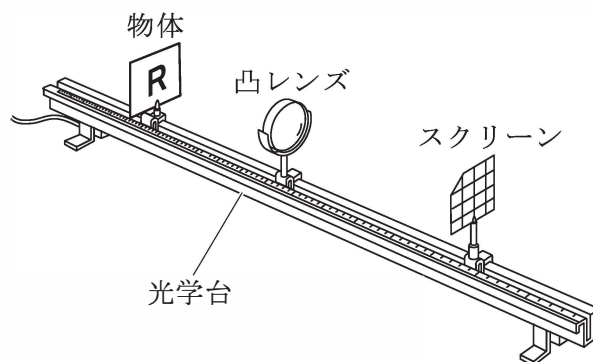
図は、メダカの尾びれ近くの毛細血管を顕微鏡で観察し、スケッチしたものである。血液は毛細血管の中を矢印の方向にそれぞれ流れていた。次の問いに答えなさい。



- 1 毛細血管AとB、C側とD側の説明について、正しい組み合わせはどれか。
ア 毛細血管Aには動脈血が流れ、C側は尾びれの先の方向である。
イ 毛細血管Bには動脈血が流れ、D側は頭のある方向である。
ウ 毛細血管Aには静脈血が流れ、D側は尾びれの先の方向である。
エ 毛細血管Bには静脈血が流れ、C側は頭のある方向である。
- 2 赤血球にふくまれるヘモグロビンの性質について正しく述べている文はどれか。
ア 酸素の多いところでは酸素と結びつき、さらに酸素の多いところで酸素をはなす。
イ 酸素の多いところでは酸素と結びつき、酸素の少ないところで酸素をはなす。
ウ 酸素の少ないところでは酸素と結びつき、酸素の多いところで酸素をはなす。
エ 酸素の少ないところでは酸素と結びつき、さらに酸素の少ないところで酸素をはなす。
- 3 血液成分の中で栄養分を運ぶはたらきをするのはどれか。
ア 白血球 イ 赤血球 ウ 血小板 エ 血しょう
- 4 メダカの心臓のつくりについて正しく述べている文はどれか。
ア 心房が2つ、心室が2つでできている。
イ 心房が2つ、心室が1つでできている。
ウ 心房が1つ、心室が1つでできている。
エ 心房と心室の区別がない1つの部屋でできている。

4

図のように，光学台に物体，凸レンズ，スクリーンを置き，スクリーン上に物体の像がはっきり映るようにそれぞれの位置を変える実験を行った。表は，物体と凸レンズの距離，凸レンズとスクリーンの距離およびスクリーン上に映った物体内の文字**R**の像の大きさを測定し，まとめたものである。次の問いに答えなさい。



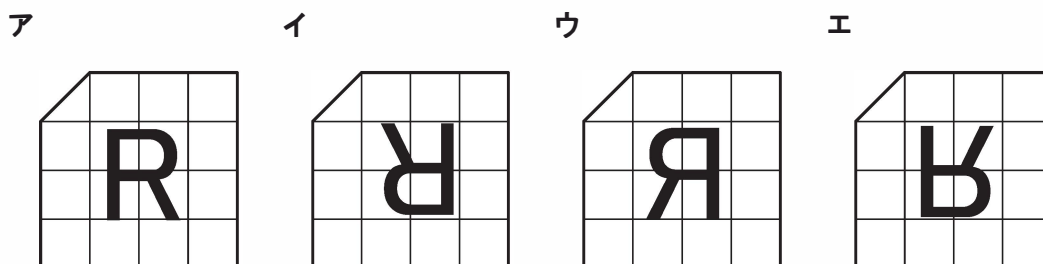
物体と凸レンズの距離 [cm]	15.0	20.0	22.5	30.0	45.0	60.0
凸レンズとスクリーンの距離 [cm]	—	60.0	45.0	30.0	22.5	20.0
Rの像の大きさ [cm]	—	12.0	8.0	4.0	2.0	1.3

(注) —：像はできなかった。

1 物体内の文字**R**の大きさは何cmか。

- ア 2.0 cm イ 4.0 cm ウ 6.0 cm エ 8.0 cm

2 スクリーンに映った像はどれか。



3 凸レンズの焦点距離は何cmか。

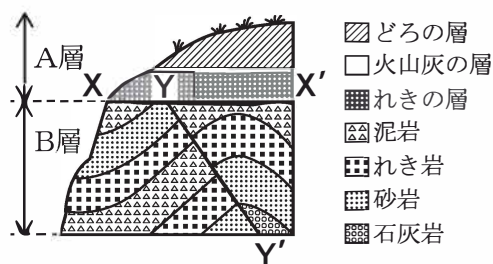
- ア 15 cm イ 20 cm ウ 25 cm エ 30 cm

4 物体と凸レンズの距離を10cm離して，スクリーン側から凸レンズを通して物体を見たときの像はどれか。

- ア 実物より大きく物体と逆向きの像
 イ 実物より小さく物体と逆向きの像
 ウ 実物より大きく物体と同じ向きの像
 エ 実物より小さく物体と同じ向きの像

5

図は、ある地点で見られる露頭のようすを示した模式図である。次の問いに答えなさい。



- 1 地層について、誤って述べている文はどれか。
 ア 火山灰の層は短期間で広範囲に堆積するため、かき層として有効である。
 イ 粘土の層は砂の層に比べて、水深のより深い所で堆積し、形成されたものである。
 ウ 地層に横から押す力がはたらいて、地層が切れてずれることによってできる断層を逆断層という。
 エ 堆積岩の表面をルーペで観察すると、どの粒も角ばっている。

- 2 図の火山灰を双眼実体顕微鏡で観察すると、セキエイやチョウ石が多く含まれており、カンラン石やキ石のような有色鉱物がほとんど含まれていなかった。この火山灰を降らせた火山のマグマのねばりけと噴火のようすの組み合わせとして正しいものはどれか。

	ねばりけ	噴火のようす
ア	小さい	おだやか
イ	小さい	激しい
ウ	大きい	おだやか
エ	大きい	激しい

- 3 図のX—X' は風化、侵食を受けた不規則な凹凸があり、その上にはれきの層が見られる。この地層から、この土地は現在も含めて少なくとも何回隆起したと考えられるか。

ア 1回 イ 2回 ウ 3回 エ 4回

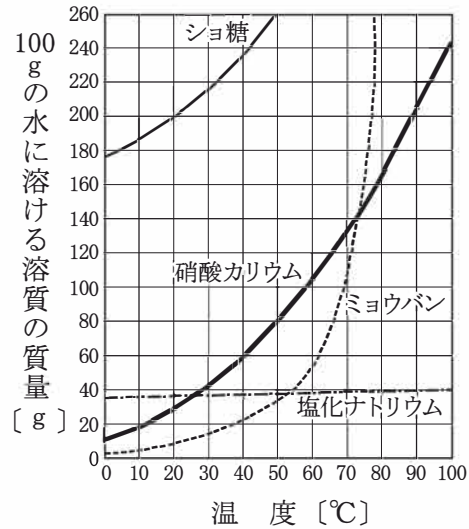
- 4 次の①から④を古いものから順に並びかえたものはどれか。

① A層の堆積 ② B層の堆積
 ③ Y—Y' の断層の形成 ④ B層のしゅう曲

ア ② → ④ → ③ → ①
 イ ② → ④ → ① → ③
 ウ ④ → ② → ③ → ①
 エ ④ → ② → ① → ③

6

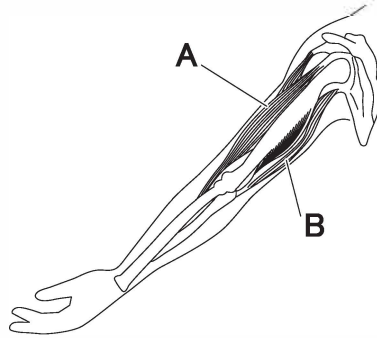
図は、ショ糖、硝酸カリウム、ミョウバン、塩化ナトリウムのそれぞれの溶解度と温度の関係を表している。次の問いに答えなさい。



- 1 43℃で、100gの水に各溶質を80g溶かしたとき、飽和水溶液となるものはいくつあるか。
 ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ
- 2 98℃で、50gの水に塩化ナトリウム20gを溶かした水溶液の濃度はどれか。
 ア 29% イ 55% ウ 83% エ 100%
- 3 80℃で、質量パーセント濃度が60%の硝酸カリウム水溶液250gを冷やすと、約90gが結晶としてでてきた。このときの温度はどれか。
 ア 39℃ イ 44℃ ウ 49℃ エ 54℃
- 4 溶解度について正しく述べている文はいくつあるか。
 - ① 物質の溶解度と温度との関係を表したグラフを溶解度曲線という。
 - ② 溶質の状態にかかわらず、一定量の溶媒に溶ける物質の質量は、温度が高いほど大きい。
 - ③ ある溶質が限度まで溶けている状態を飽和しているという。
 - ④ 塩化ナトリウムは温度による溶解度の変化が小さい。
 ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ

7

ヒトは熱いものにふれると、熱いと感じる前に思わず手をひっこめる。また、図は、ヒトのうでを伸ばしたときの骨格や筋肉などのようすを示した模式図である。次の問いに答えなさい。



- 1 熱いという感覚を受けとるのはどこか。
 ア 感覚神経 イ せき髄 ウ 大脳 エ 皮膚
- 2 うでを曲げた時の筋肉Aと筋肉Bの状態について正しく述べている文はどれか。
 ア 筋肉Aがゆるみ、筋肉Bが縮む。
 イ 筋肉Aが縮み、筋肉Bがゆるむ。
 ウ 筋肉A、筋肉Bともにゆるむ。
 エ 筋肉A、筋肉Bともに縮む。
- 3 次の流れは、下線部の反応の経路を示したものである。①から③にあてはまる正しい組み合わせはどれか。

手の皮膚 → ① → ② → ③ → 筋肉

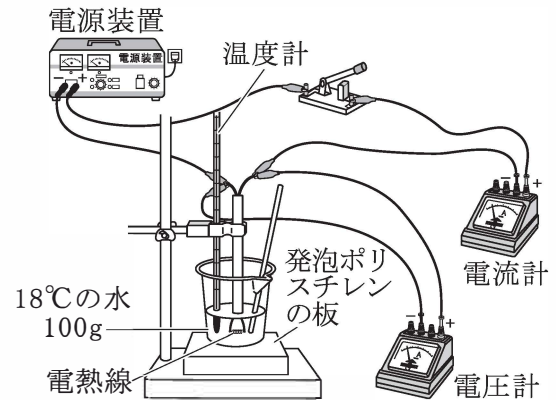
	①	②	③
ア	感覚神経	せき髄	運動神経
イ	感覚神経	脳	運動神経
ウ	運動神経	せき髄	感覚神経
エ	せき髄	脳	せき髄

- 4 バッタの筋肉の特徴として正しい文はどれか。
 ア 筋肉は内骨格の内側についている。
 イ 筋肉は内骨格の外側についている。
 ウ 筋肉は外骨格の内側についている。
 エ 筋肉は外骨格の外側についている。

8

電熱線A, Bを使って, 電熱線で発生する熱量を調べる実験を行った。ただし, 電圧を変えるごとに, また電熱線を変えるごとに, 水は, 18°C のくみ置きの水 100 g といれかえて実験をした。次の問いに答えなさい。

実験1 電熱線Aを使って図のような装置を組み立てた。スイッチを入れ, 電圧計の値が 2.0 V になるように電源装置を調整して3分間電流を流し, 電流の大きさと3分後の水温を測定した。電圧計の値を 4.0 V と 6.0 V にして同様の実験を行った。表は, その結果をまとめたものである。



実験2 抵抗が $3.0\ \Omega$ の電熱線Bに変えて, 電圧計の値を 6.0 V に調整し電流を流した。

電圧 [V]	2.0	4.0	6.0
電流 [A]	1.0	2.0	3.0
3分後の水温 [$^{\circ}\text{C}$]	18.8	21.2	25.2

1 電熱線Aの抵抗の値は何 Ω か。

ア $0.5\ \Omega$ イ $1.0\ \Omega$ ウ $1.5\ \Omega$ エ $2.0\ \Omega$

2 実験1で電圧計の値を 5.0 V にして同様の実験を行うと, 3分間で上昇する水の温度はおよそ何 $^{\circ}\text{C}$ になるか。

ア 2.2°C イ 4.0°C ウ 4.2°C エ 5.0°C

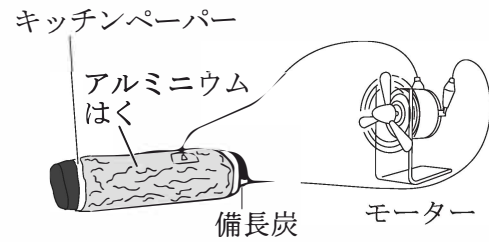
3 実験2の電力の大きさは ア イ Wである。ア, イに適する数値をマークしなさい。

4 実験2で水温が 25.2°C になるのには, およそ ウ エ 分かかかる。ウ, エに適する数値をマークしなさい。

9

次の問いに答えなさい。

- 1 図のような装置を組み立てたところ、モーターが回転した。このように電気エネルギーを取り出す装置を何というか。



- 2 光合成のしくみについて述べた次の文の（ ）に適する語句を書きなさい。

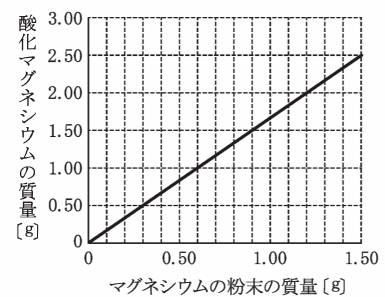
細胞の中にある①が光を受けて、水と②からデンプンなどの栄養分をつくり、酸素を出す。

- 3 サンヨウチュウが生存していた地質年代はいつか。

- 4 力のはたらきについて述べた次の文の（ ）に適する語句を書きなさい。

- ・物体の動きを変える。
- ・物体を支える。
- ・物体を（ ）させる。

- 5 グラフは、マグネシウムの粉末と酸化マグネシウムの質量を表したものである。2.25gのマグネシウムを加熱した場合、マグネシウムと化合する酸素の質量はいくらか。



6 肉や魚などに多く含まれ、アミノ酸がたくさんつながった構造をしている栄養分は何か。

7 表は、ある地震について、**A** 地点と **B** 地点での震源までの距離と主要動がはじまった時刻を表したものである。この地震が発生した時刻は何時何分何秒か。

地点	震源までの距離	主要動がはじまった時間
A	60km	11時14分56秒
B	153km	11時15分27秒

8 図のように、1個50gのおもりを10cmのばねにつり下げて、おもりの数とばねの長さの関係を調べる表のようになった。力の大きさとばねののびの関係を表すグラフを書きなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

おもりの数〔個〕	1	2	3	4	5
ばねの長さ〔cm〕	11.1	11.9	13.0	13.9	15.0

