

平成25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、板書されている時間割のと通りの45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。
- 4 解答用紙は1枚で、答え方はマークシート方式です。
- 5 監督者の指示にしたがって、試験開始前に受験番号と氏名を解答用紙のきめられた欄に書き、さらに受験番号をマーク欄にマークしなさい。
- 6 答えは、解答用紙に記載されている〔解答マーク記入上の注意〕、および試験開始前に行われたマークシート練習プリントにしたがって、ていねいにマークしなさい。
- 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

次の問いに答えなさい。

- 1 エンドウの種子を丸くする遺伝子をA、しわにする遺伝子をaとする。Aa どうかの掛け合わせによって生まれた子の、丸い種子の遺伝子の組み合わせの種類をすべて表したとき、正しいのはどれか。

ア AA

イ Aa

ウ AA, Aa

エ AA, Aa, aa

- 2 天井から糸でおもりをつりさげたとき、はたらく力について述べた文の中で間違っているのはどれか。

ア おもりにはたらく重力と糸がおもりを引く力はつり合いの関係にある。

イ 天井が糸を引く力と糸が天井を引く力は作用・反作用の関係にある。

ウ おもりが糸を引く力と糸がおもりを引く力は作用・反作用の関係にある。

エ 糸が天井を引く力と糸がおもりを引く力はつり合いの関係にある。

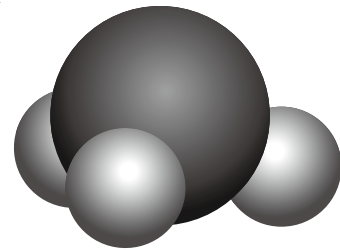
- 3 図は、ある物質の分子のモデル図である。その物質はどれか。

ア アンモニア

イ 二酸化炭素

ウ 水

エ 窒素



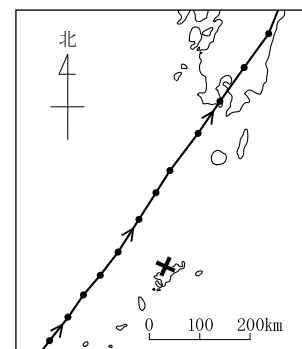
- 4 図は台風の進路を示し、進路上の・印は、2時間おきの台風の中心を示している。×地点では、この台風の接近、通過にともない、風向はどのように変化したか。

ア 南東 → 南 → 南西

イ 北東 → 北 → 北西

ウ 南西 → 南 → 南東

エ 北西 → 北 → 北東



- 5 花粉から管がのびるようすを顕微鏡で観察するために、スライドガラスにある液を1滴落としてから花粉をのせたい。ある液として最も適しているのはどれか。

ア 10%の砂糖水

イ 10%の塩酸

ウ 10%の食塩水

エ 水

6 凸レンズの左側にろうそくを置き、凸レンズの右側のスクリーンの位置を変化させてできる像を調べた。凸レンズとスクリーンの距離が24cmのとき、ろうそくと同じ大きさの像が逆さまに映った。この凸レンズの焦点距離は何cmか。

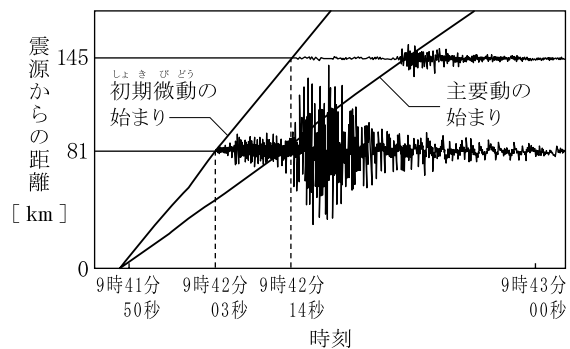
- ア 6cm イ 12cm ウ 24cm エ 48cm

7 密度が 19 g/cm^3 の金属A 19gと、密度が 11 g/cm^3 の金属B 44gを混ぜて合金を作ったとすると、この合金の密度はいくらか。小数第一位を四捨五入し整数で求めよ。

- ア 5 g/cm^3 イ 13 g/cm^3 ウ 15 g/cm^3 エ 32 g/cm^3

8 図は、ある時刻に、日本で発生した地震について、震源からの距離が81km地点と145km地点のゆれを地震計で記録したものである。初期微動を起こす波の伝わる速さはおよそ何km/秒か。

- ア 2.8 km/秒
イ 3.8 km/秒
ウ 4.8 km/秒
エ 5.8 km/秒



2

地層のつくりと広がり調べるために、崖の観察を行った。図1は、3つの崖A、B、Cが見られる地域の地形図であり、図2は、それぞれの崖のスケッチと海面からの高さを示したものである。3つの崖に見られる凝灰岩は同じものであり、この地域には断層やしゅう曲は見られなかった。次の問いに答えなさい。

図1

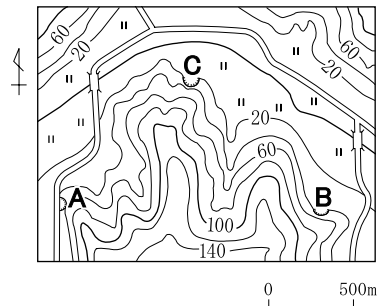
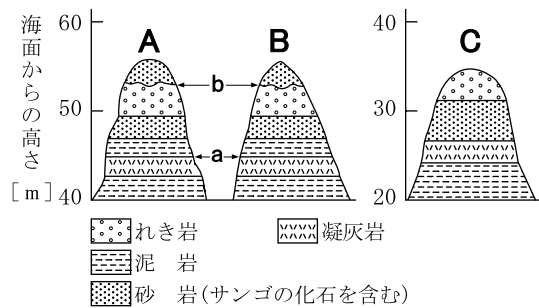


図2



- サンゴの化石を含む地層が堆積した場所はどんなところと考えられるか。

ア 深海底	イ あたたく浅い海
ウ 川の上流	エ 湖
- 凝灰岩の地層は、どの向きに低くなっているか。

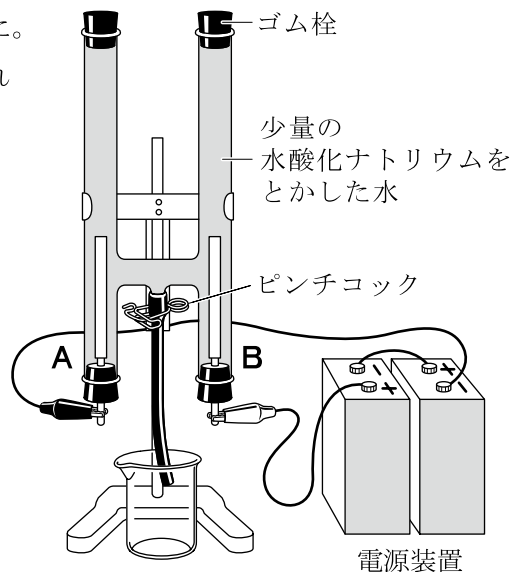
ア 東	イ 西	ウ 南	エ 北
-----	-----	-----	-----
- 図2の崖A、Bの地層のうち、aからbまでの地層のようすから考えられる環境の変化はどれか。

ア 湖がだんだん浅くなっていった。	イ 海水面がだんだん上昇していった。
ウ 湖がだんだん深くなっていった。	エ 海水面がだんだん下降していった。
- 凝灰岩層は、離れた場所の地層の中に入っている見分けられるので、いろいろな地域の地層を調べる時には重要な手がかりとなる。このことからどのようなことがわかるか。

ア 地層が堆積したときの気候のようすがわかる。	イ 地層に含まれる化石の分布がわかる。
ウ 地層と地層との関連や重なり方の順序がわかる。	エ 地層が堆積したときの海の深さがわかる。

3

図のような装置を用いて、水の電気分解を行った。電極A側には気体Xが、電極B側には気体Yがそれぞれ発生した。次の問いに答えなさい。



1 水酸化ナトリウムが手についてしまったときの対処方法として最も正しいのはどれか。

- ア 大量の水で洗い流す。
- イ 布でふきとる。
- ウ うすい塩酸をかけ中和する。
- エ ドライヤーでかわかす。

2 少量の水酸化ナトリウムを水にとかした理由はどれか。

- ア 電気を通しやすくするため。
- イ アルカリ性にするため。
- ウ 中和するため。
- エ 水をきれいにするため。

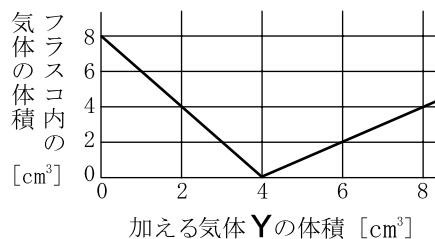
3 気体Yの性質として正しいのはいくつあるか。

- ①炎が消える。 ②線香が炎をあげて燃える。
- ③気体が音をたてて燃える。 ④空気より少し重い。

- ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ

4 フラスコに気体Xを8 cm³入れ、気体Yを少しずつ加え燃焼させたところ、フラスコ内の気体の体積はグラフのように変化した。気体Y 8 cm³と過不足なく気体Xを反応させるとすると、気体Xをどれだけ追加すればよいか。

- ア 2 cm³ イ 4 cm³
- ウ 6 cm³ エ 8 cm³



4

水を入れた試験管 **A**, **B**, **C**, **D** を 4 本用意して, **A**, **C** の試験管にオオカナダモの葉を入れた。その後 **A**, **B** の試験管にはストローで息を吹き込みゴム栓をしてから日光をじゅうぶんに当て, **C**, **D** の試験管はゴム栓をしてからそのまま暗室に入れた。数時間後, ゴム栓をはずして石灰水を入れ, すばやくゴム栓をして振ったところ, 石灰水が白くにごった試験管があった。次の問いに答えなさい。

- 1 試験管 **A**, **B** で, 石灰水が白くにごった試験管とその原因となる気体の正しい組み合わせはどれか。

	試験管	原因となる気体
ア	A	酸素
イ	A	二酸化炭素
ウ	B	酸素
エ	B	二酸化炭素

- 2 この実験で試験管 **A** の植物に日光が当たったとき, どのようなはたらきが最も行われたことがわかるか。

- ア** 光合成が行われ, 二酸化炭素が吸収された。
イ 光合成が行われ, 酸素が吸収された。
ウ 呼吸が行われ, 二酸化炭素が吸収された。
エ 呼吸が行われ, 酸素が吸収された。

- 3 試験管 **C** では, どのようなはたらきが最も行われたか。

- ア** 呼吸が行われ, 酸素が放出された。
イ 呼吸が行われ, 二酸化炭素が放出された。
ウ 光合成が行われ, 酸素が放出された。
エ 光合成が行われ, 二酸化炭素が放出された。

- 4 試験管 **A**, **B**, **C**, **D** で, 石灰水が白くにごった試験管は何本か。

- ア** 1 本 **イ** 2 本 **ウ** 3 本 **エ** 4 本

5

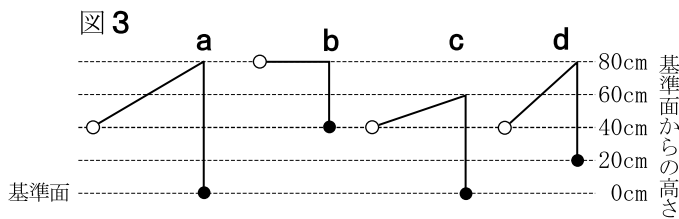
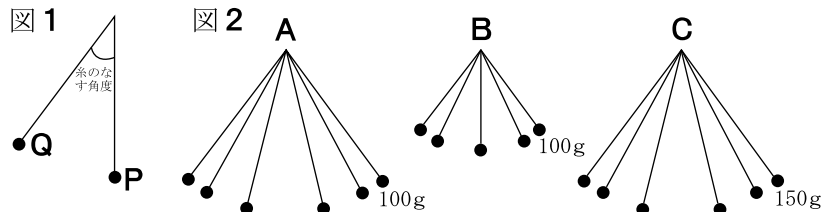
壁に打ちつけたくぎに糸の一端を結び、もう一方に球形のおもりをつけてふりこにした。このふりこを利用して次の実験を行った。ふりこの運動では力学的エネルギーが保存されるものとして、次の問いに答えなさい。

実験 1 表のようなふりこ **A** から **C** を用意して、図 1 のようにふりこ **A** から **C** のおもりを最下点 **P** から **Q** の位置まで、糸のなす角が等しくなるように引き上げて静かにはなした。図 2 は、おもりが左から右へ 1 回移動したときの様子を、一定の時間間隔でそれぞれ記録したものである。

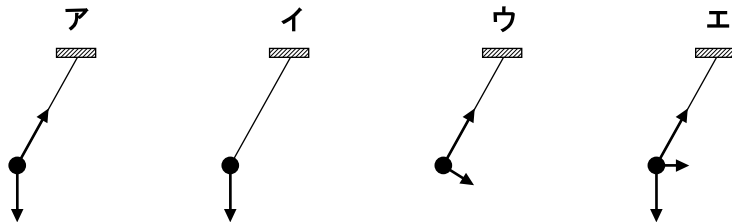
実験 2 図 3 の **a** から **d** ように、糸の長さやくぎの位置を変えたふりこを作り、同じ質量のおもりを下げた。このふりこのおもりを最下点から \circ の位置まで引き上げて静かにはなした。

表

ふりこ	A	B	C
おもりの質量	100 g	100 g	150 g
糸の長さ	100 cm	60 cm	100 cm



1 実験 1 で、おもりが最下点 **P** より左にあるとき、おもりにはたらく力を正しく表しているのはどれか。



2 実験 1 より、おもりが左から右に 1 回移動するのにかかる時間を短くするにはどうしたらよいか。

- ア 糸の長さを長くする。 イ 糸の長さを短くする。
 ウ おもりの質量を大きくする。 エ おもりの質量を小さくする。

3 実験 2 で、おもりが最下点にきたとき、位置エネルギーが最も大きいのはどれか。

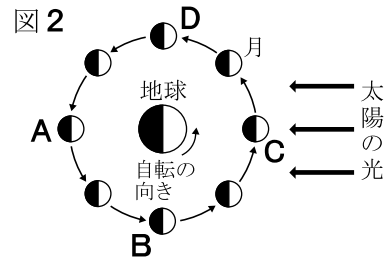
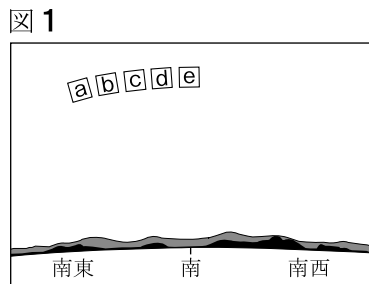
- ア a イ b ウ c エ d

4 実験 2 で、おもりが最下点を通過するときの運動エネルギーの大きさの関係を正しく表しているのはどれか。

- ア $b > c > a > d$ イ $b > a = c = d$
 ウ $a = b = c > d$ エ $b > d > a = c$

6

日本のある地点で、午前10時ごろから正午ごろまでの日食のようすを観察した。図1のaからeは、時間の経過とともに移動する太陽の位置である。図2は、太陽の光と、地球、月の位置関係を模式的に表したものである。次の問いに答えなさい。



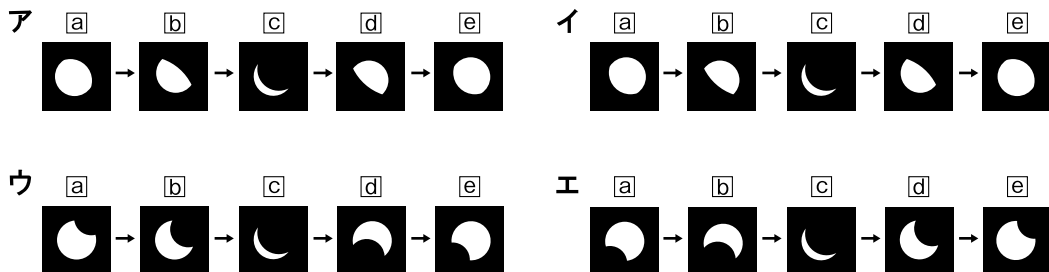
- 1 日食が起こることがあるのは、月が図2のどの位置にあるときか。

ア A	イ B
ウ C	エ D

- 2 日食が起こるときの月は、何と呼ばれるか。

ア 新月	イ 満月
ウ 上弦の月	エ 下弦の月

- 3 図1のaからeのそれぞれの位置で太陽が欠けていくようすを表しているものはどれか。

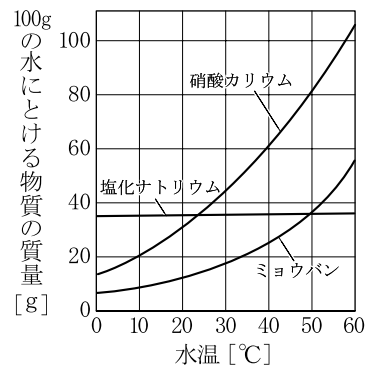


- 4 日食が起こった日から月の満ち欠けを調べると、1週間後には半月になることがわかった。日本のある地点でこの半月を見たときの見え方として、正しいものはどれか。

ア 夕方の西の空に、月の東側半分が光って見える。
イ 夕方の南の空に、月の西側半分が光って見える。
ウ 明け方の東の空に、月の西側半分が光って見える。
エ 明け方の南の空に、月の東側半分が光って見える。

7

図は硝酸カリウム、塩化ナトリウムおよびミョウバンについて水100gにとける最大の質量とその時の温度の関係を表したものである。次の問いに答えなさい。



- 1 ビーカーに水100gと硝酸カリウム60gを入れ、10℃に保ちながら十分にかき混ぜたところ、硝酸カリウムの一部がとけずに残った。その質量はおよそ何gか。

ア 10g イ 20g ウ 30g エ 40g

- 2 1のビーカーにさらに硝酸カリウムを加え加熱してすべてとかし、50%の水溶液にした。何gの硝酸カリウムを加えたか。

ア 10g イ 20g ウ 30g エ 40g

- 3 2の操作で硝酸カリウムをすべてとかすための水温として最も適当なのはどれか。

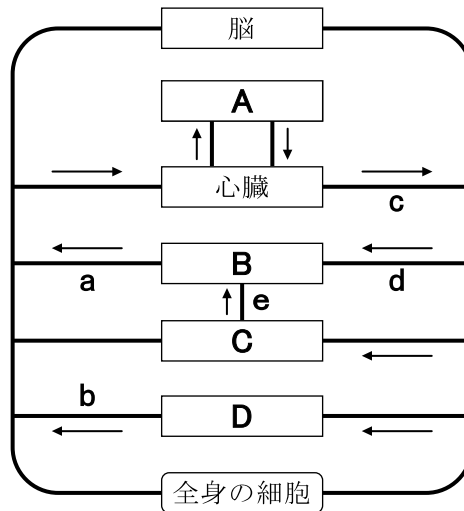
ア 30℃ イ 40℃ ウ 50℃ エ 60℃

- 4 60℃の水40gを入れたビーカーを3つ用意し、硝酸カリウム、塩化ナトリウム、ミョウバンをそれぞれ8gずつ加えてとかしたのち、これらの水溶液の温度をゆっくり下げていった。結晶が出てくる順番として正しいものはどれか。ただし、結晶が出てくるのが早い順に左から並べてある。また、すべての物質が結晶として出てくるとは限らない。その場合は一番右側に書いてある。

ア 硝酸カリウム、ミョウバン、塩化ナトリウム
 イ 塩化ナトリウム、ミョウバン、硝酸カリウム
 ウ ミョウバン、硝酸カリウム、塩化ナトリウム
 エ 硝酸カリウム、塩化ナトリウム、ミョウバン

8

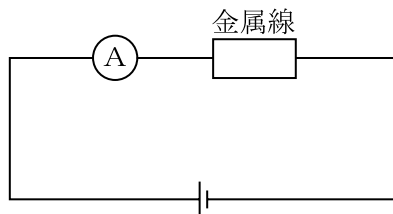
図は、ヒトの血液循環を模式的に示したものである。AからDは、肝臓、小腸、肺、腎臓のいずれかの器官であり、aからeは血管を、矢印は血液の流れを示している。なお、Bは重さが約1kgもある器官である。次の問いに答えなさい。



- 1 BからDの器官の名称で、正しい組み合わせはどれか。
ア B 肝臓 C 小腸 D 腎臓
イ B 肝臓 C 腎臓 D 小腸
ウ B 腎臓 C 小腸 D 肝臓
エ B 腎臓 C 肝臓 D 小腸
- 2 aからeの血管で、静脈血が流れている血管はいくつあるか。
ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ
- 3 食後、栄養分を最も多くふくむ血液が流れている血管はどれか。
ア b イ c ウ d エ e
- 4 尿素の量が最も少ない血液が流れている血管はどれか。
ア a イ b ウ c エ d

9

太さがどこでも同じ金属線を10 cm, 20 cm, 30 cm, 40 cmに切った。この金属線を用いて、図のような電気回路を作り、金属線の長さと金属線を通る電流の関係を調べた。表は電源の電圧が9 Vのときの結果である。次の問いに答えなさい。



金属線の長さ [cm]	10	20	30	40
金属線を通る電流 [mA]	600	300	200	150

- 10 cmの金属線の抵抗の大きさは何Ωか。
ア 5 Ω **イ** 11 Ω **ウ** 15 Ω **エ** 30 Ω
- 10 cmの金属線と30 cmの金属線を直列に接続して200 mAの電流を流すには何Vの電圧をかければよいか。
ア 3 V **イ** 9 V **ウ** 12 V **エ** 15 V
- 20 cmの金属線に400 mAの電流を流すとき、金属線が1秒間に発生する熱量は **ア** : **イ** [J]である。**ア**, **イ**に適する数値をマークしなさい。
- 10 cmの金属線と40 cmの金属線を並列に接続して、6 Vの電圧を加えたとき、電源を通る電流の大きさは **ウ** : **エ** [A]である。**ウ**, **エ**に適する数値をマークしなさい。