

平成29年度

宇都宮短期大学附属高等学校入学試験問題

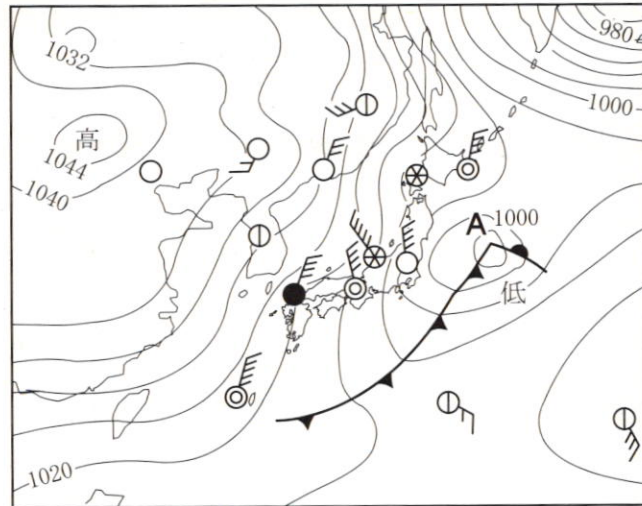
理 科

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9ページです。 **9** は記述問題です。
- 4 解答用紙は2枚で、答え方はマークシート方式と記述式です。
- 5 監督者の指示にしたがって、試験開始前にマークシート冊子から解答用紙を切り離し、受験番号のマーク欄を確認後、氏名を決められた欄に書きなさい。
- 6 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記述用解答用紙の決められた欄に書き、さらにバーコードシールを決められた枠の中に貼りなさい。
- 7 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。
- 8 試験中に質問があれば、手をあげて監督者に聞きなさい。
- 9 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、日本付近のある日の天気図である。次の問いに答えなさい。

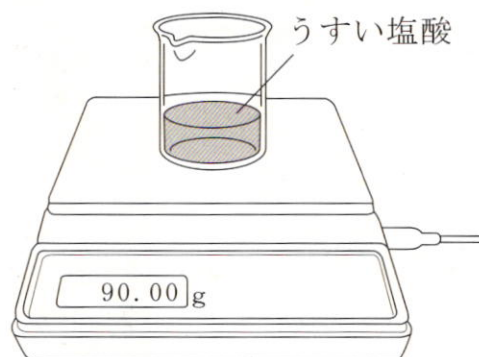


- 1 栃木県の天気はどれか。
 ア 快晴 イ 晴れ ウ くもり エ 雨
- 2 図のA付近から南西にのびる前線はどれか。
 ア 寒冷前線 イ 温暖前線 ウ 閉塞前線 エ 停滞前線
- 3 この日の日本の季節はどれか。
 ア 春 イ 夏 ウ 秋 エ 冬
- 4 図のA付近の空気の流れと、雲のできやすさの正しい組み合わせはどれか。

	空気の流れ	雲のできやすさ
ア	下降気流	できやすい
イ	下降気流	できにくい
ウ	上昇気流	できやすい
エ	上昇気流	できにくい

2

図のようにうすい塩酸 50.0cm^3 を入れたビーカーの質量をはかると 90.0g であった。次に、このビーカーに炭酸水素ナトリウム 1.0g を加えたところ、気体が発生した。気体の発生が終わった後、全体の質量をはかると 90.52g であった。次に炭酸水素ナトリウムの質量を変えて同じ実験を繰り返し行った。表はその結果の一部である。次の問いに答えなさい。



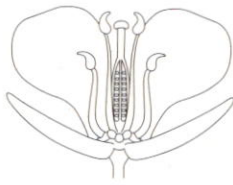
炭酸水素ナトリウムの質量[g]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
発生した気体の質量[g]	A	0.96	1.44	B	1.82

- この実験で発生した気体は何か。
 ア 酸素 イ 水素 ウ 二酸化炭素 エ アンモニア
- この実験で発生した気体の性質として正しいものはどれか。
 ア 黄緑色の気体である。 イ 空気より軽い気体である。
 ウ 水に溶けると酸性を示す。 エ 食品の変質を防ぐ。
- この実験で発生した気体と同じ気体が発生する反応はどれか。
 ア うすい塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を中和させる。
 イ うすい塩酸に亜鉛板を入れる。
 ウ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜて加熱する。
 エ 酸化銅の粉末と炭素の粉末を混ぜて加熱する。
- A, B に適する数値はどれか。

	A	B
ア	0.48	1.82
イ	0.96	1.82
ウ	0.48	1.92
エ	0.96	1.92

3

図は、左から順にアブラナ、ツツジ、タンポポ、マツの花のつくりや植物のようすをそれぞれ示したものである。次の問いに答えなさい。



アブラナ



ツツジ



タンポポ

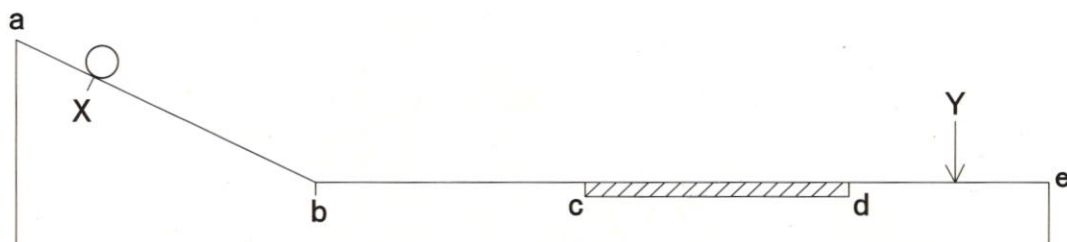


マツ

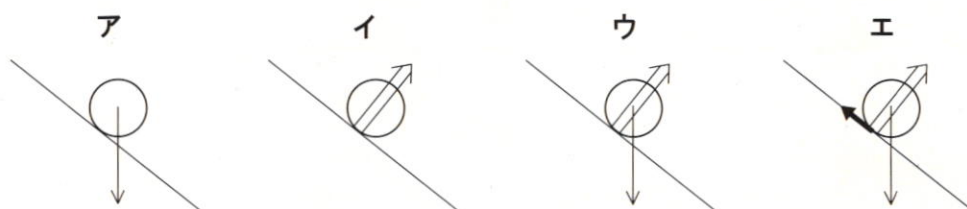
- 1 マツの花で、成長すると種子になるものはどれか。
 ア 柱頭 イ 花粉のう ウ 子房 エ 胚珠
- 2 アブラナ、ツツジ、タンポポを、ある特徴でなかま分けしたとき、**A**〔アブラナ〕と**B**〔ツツジ、タンポポ〕に分かれた。このときの基準となる特徴はどれか。
 ア **A**は子葉が1枚であるが、**B**は子葉が2枚ある。
 イ **A**は葉脈が網状脈であるが、**B**は葉脈が平行脈である。
 ウ **A**は花弁が分かれているが、**B**は花弁が分かれていない。
 エ **A**は1つの花に胚珠が1つあり、**B**は1つの花に胚珠が2つ以上ある。
- 3 アブラナ、ツツジ、タンポポ、マツの花のすべてに共通する特徴はどれか。
 ア 雄花、雌花の区別がある。
 イ 子房がある。
 ウ 花弁が分かれている。
 エ 種子をつくる。
- 4 次の①から④の中で、〔アブラナ、ツツジ、タンポポ、マツ〕のなかまと〔イヌワラビ〕のなかまに共通する特徴はいくつあるか。
 ① 維管束がある。
 ② ひげ根がある。
 ③ 種子をつくる。
 ④ 根・茎・葉の区別がある。
 ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ

4

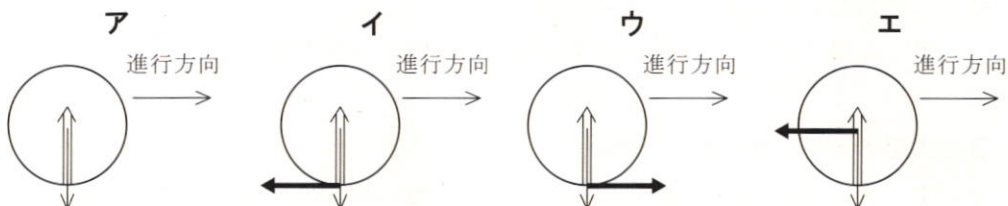
図のようになめらかな斜面 **a b**，なめらかな水平面 **b c**，摩擦がある水平面 **c d**，なめらかな水平面 **d e**をつないだ装置がある。この装置の **X** 点に金属球を置き，静かに手をはなすと金属球は **Y** 点を通り過ぎた。次の問いに答えなさい。



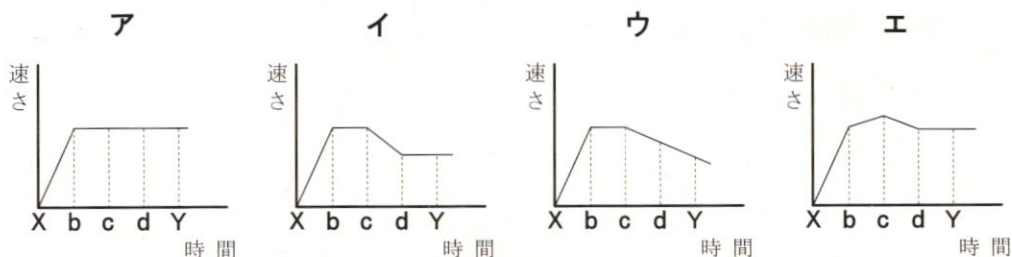
- 1 なめらかな斜面 **a b** 上を金属球が運動しているとき，金属球にはたらく力を正しく表しているのはどれか。



- 2 摩擦のある水平面 **c d** 上を金属球が運動しているとき，金属球にはたらく力を正しく表しているのはどれか。



- 3 金属球が **X** 点から **Y** 点に達するまでの金属球の速さと時間の関係を正しく表しているのはどれか。

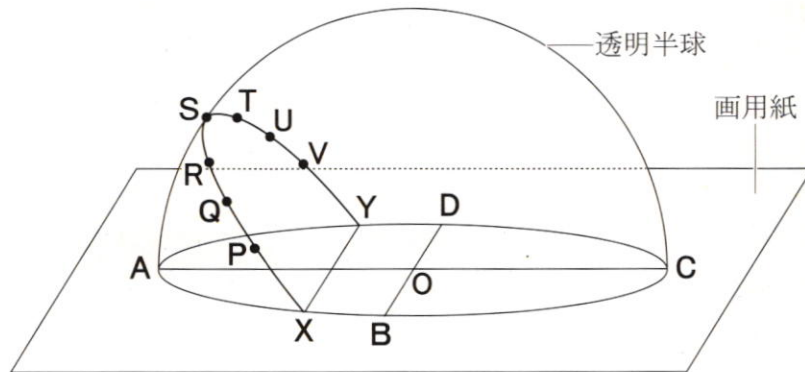


- 4 金属球のエネルギーの変化について述べた次の文の中で誤っているのはどれか。

- ア **X** 点と **Y** 点の力学的エネルギーは等しい。
 イ **X** 点から **b** 点までは位置エネルギーが減少して運動エネルギーが増加している。
 ウ **c** 点の運動エネルギーは **d** 点での運動エネルギーより大きい。
 エ **b** 点より **d** 点は力学的エネルギーが減少している。

5

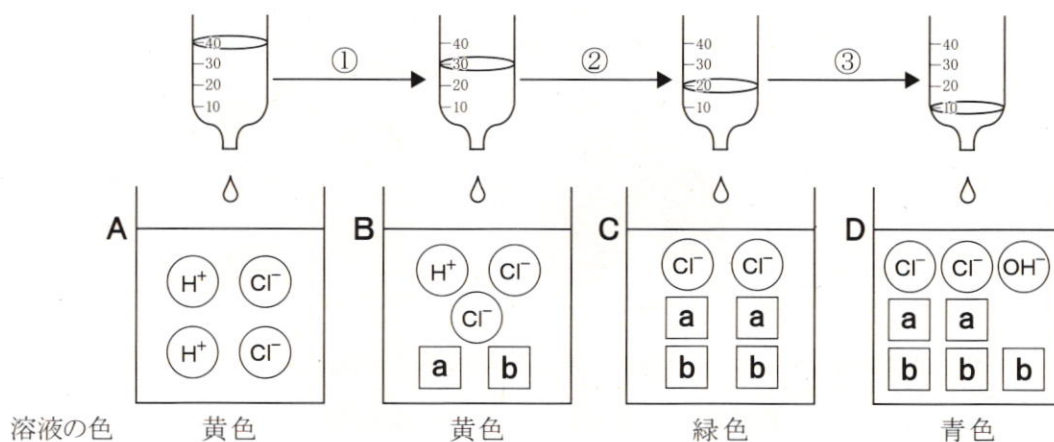
日本のある地域で透明半球を画用紙の上に置き、太陽の1日の動きを観察した。図のPからVの各点は9時から15時までの太陽の位置を1時間ごとに記録したものであり、それをなめらかに結んだ曲線と画用紙が交わった点がX、Yである。次の問いに答えなさい。



- 1 図のO点から見て、西の方角はどれか。
 ア A イ B ウ C エ D
- 2 この観測を行ったのはいつごろか。
 ア 3月下旬 イ 6月下旬 ウ 9月下旬 エ 12月下旬
- 3 太陽の日周運動がおこる理由はどれか。
 ア 太陽の自転 イ 太陽の公転 ウ 地球の自転 エ 地球の公転
- 4 曲線PVの長さは17.5cm、曲線VYの長さは5.8cmであった。この日の日の入りの時刻は何時ごろか。
 ア 16時ごろ イ 17時ごろ ウ 18時ごろ エ 19時ごろ

6

うすい塩酸 20 ml に B T B 溶液を数滴加え、水酸化ナトリウム水溶液を 10 ml ずつ加える実験を行った。図はこの反応を模式的に示したものである。次の問いに答えなさい。



1 図の a, b の化学式として正しい組み合わせはどれか。

	a	b
ア	H ₂ O	Na ⁺
イ	Cl ⁻	H ⁺
ウ	Na ⁺	H ₂ O
エ	H ⁺	Cl ⁻

2 図の①から③の中で『中和』が起きているところはどこか。

ア ①のみ イ ②のみ ウ ①と② エ ①と②と③

3 B T B 溶液のかわりにフェノールフタレイン溶液を加えたとき、赤い色を示す溶液はどれか。

ア A と B イ C ウ C と D エ D

4 中性になるものはどれか。

ア この実験と同じ濃度の塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を 1 : 1 の体積で混ぜる。

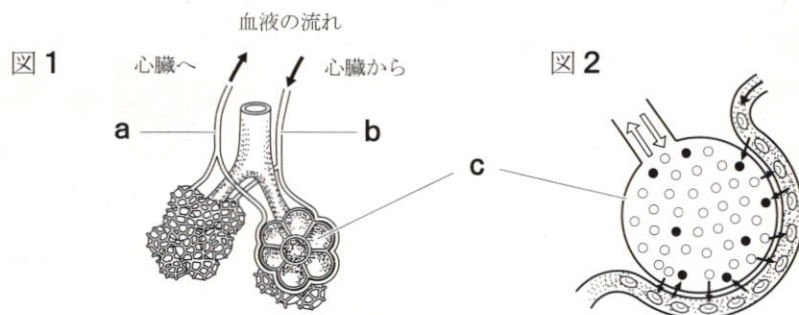
イ この実験と同じ濃度の塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を 1 : 2 の体積で混ぜる。

ウ この実験と同じ濃度の塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を 2 : 1 の体積で混ぜる。

エ 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の濃度が 1 : 2 のものを同量混ぜる。

7

図1は、ヒトの肺の一部を拡大したものである。図2は、図1のcを拡大して矢印で物質の出入りを示したものである。次の問いに答えなさい。



1 図1のcを、正しく説明している文はいくつあるか。

- ①まわりを網目状に毛細血管がとり囲んでいる。
- ②気管支の先に多数集まっている小さい袋になっている。
- ③運ばれてきた栄養分を分解し、エネルギーを取り出している。
- ④気体や栄養分を出し入れしている。

ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ

2 図2の○、●で示された物質の正しい組み合わせはどれか。

	○	●
ア	酸素	二酸化炭素
イ	酸素	栄養分
ウ	二酸化炭素	酸素
エ	栄養分	二酸化炭素

3 図1の血管a、bを流れる血液について、図2の○や●が含まれている割合を正しく述べているのはどれか。

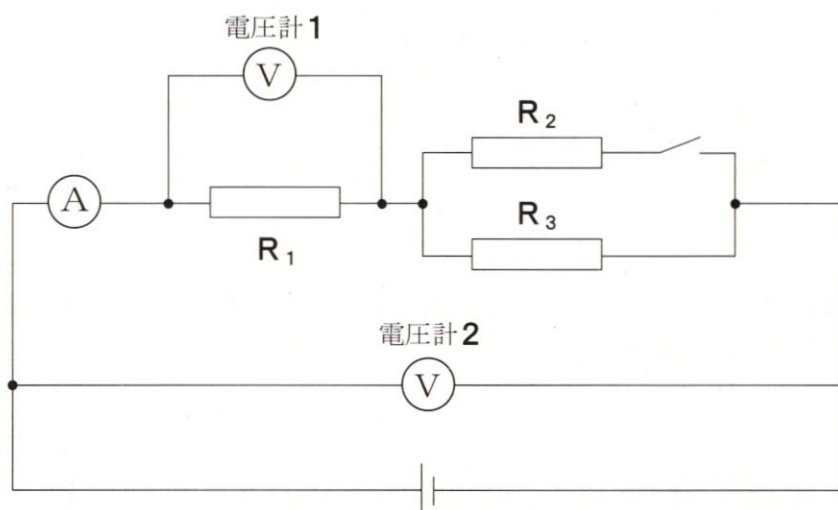
- ア aに、より多くの○が含まれている。
- イ aに、より多くの●が含まれている。
- ウ bに、より多くの○が含まれている。
- エ aにもbにも同じくらい○が含まれている。

4 肺がどのように空気を出し入れしているかについて正しく述べているのはどれか。

- ア 横隔膜が上がり、胸こうの体積を大きくすると肺に空気が入る。
- イ 横隔膜が下がり、胸こうの体積を小さくすると肺から空気が出る。
- ウ 横隔膜を上げてろっ骨も引き上げると肺から空気が出る。
- エ 横隔膜を下げてろっ骨を引き上げると肺に空気が入る。

8

$10\ \Omega$ の抵抗 R_1 ，抵抗の大きさがわからない抵抗 R_2 ， $20\ \Omega$ の抵抗 R_3 を用いて図のような回路を作った。スイッチが切れているとき，電圧計1は $4.0\ \text{V}$ ，電圧計2は $12\ \text{V}$ を示した。次にスイッチを入れたところ，電圧計2の値は変化せずに電流計は $0.60\ \text{A}$ を示した。次の問いに答えなさい。



- スイッチが切れているとき，電流計は何Aを示すか。
 ア $0.25\ \text{A}$ イ $0.40\ \text{A}$ ウ $2.0\ \text{A}$ エ $4.0\ \text{A}$
- スイッチが切れているとき，抵抗 R_1 と抵抗 R_3 の消費電力について述べた次の文の（ ）に適する語句の正しい組み合わせはどれか。

2つの抵抗に（ ① ）が等しいので（ ② ）の方が消費電力が大きい。

	①	②
ア	流れる電流	抵抗 R_1
イ	流れる電流	抵抗 R_3
ウ	かかる電圧	抵抗 R_1
エ	かかる電圧	抵抗 R_3

- 抵抗 R_2 の大きさは ア イ [Ω] である。ア，イに適する数値をマークしなさい。
- スイッチを入れたとき，抵抗 R_1 での1秒間あたりの発熱量は ウ エ [J] である。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。

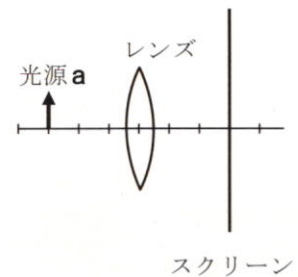
1 花火が光ったところから1700m離れた地点Aでは、5.0秒後に音が聞こえた。地点Bでは1.7秒後に音が聞こえた。花火が光ったところから地点Bは何m離れているか。

2 地球や金星のように、太陽の周りを公転している惑星のうち、もっとも太陽から遠い位置にある惑星の名称は何か。

3 塩化ナトリウムを水にとかして濃度20%の塩化ナトリウム水溶液を150gつくるのに必要な水の質量は何gか。

4 受精卵から成体(生殖可能な個体)になるまでの過程を何というか。

5 図のように、レンズから15cm離れた位置に光源aを置き、スクリーンを左右に動かした。スクリーンがレンズから右に15cm離れた位置で、はっきりとした光源aと同じ大きさの実像が観測できた。この凸レンズの焦点距離は何cmか。



6 マグニチュードが1増えると地震のエネルギーは約何倍になるか。

7 うすい塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えてできる塩の化学式を書きなさい。

8 次の()にあてはまる適切な語句を答えなさい。

無性生殖は、親の体の一部が分かれてそれがそのまま子になるので、子は親とまったく同じ遺伝子を受けつぎ、親とまったく同じ(①)が現れる。

有性生殖では、(②)によって生じた2種類の生殖細胞が受精することで、両親の遺伝子を半分ずつ持つ受精卵ができる。

