

2020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おりの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。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。

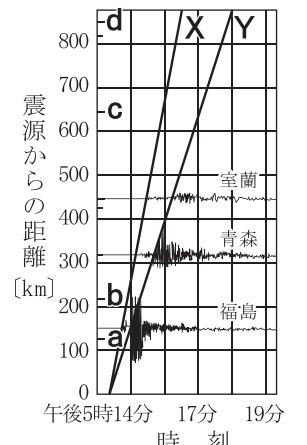
1

図1は、ある日の地震のゆれを、福島、青森、室蘭にある気象台の各地震計が記録したものである。直線Xは、各観測地ではじめの小さなゆれの始まった時刻を結んだ線であり、直線Yは、各観測地であとからきた大きなゆれの始まった時刻を結んだ線である。次の問い合わせに答えなさい。

- 1 図2は、同じ地震についてある観測地での地震計の記録である。図2の観測地はどこか。ただし、図2の記録は、図1の各観測地のものと同じ種類の地震計で記録されたものである。

ア a イ b ウ c エ d

図1



(気象庁技術報告第95号より作成)

図2



- 2 地震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。

震度は、震源からの(①)や観測地の地盤に関係する。いっぽんに、震央からの(①)が同じなら、震度が大きいほど、その地震のマグニチュードは(②)。

| | ① | ② |
|---|----|-----|
| ア | 速さ | 大きい |
| イ | 速さ | 小さい |
| ウ | 距離 | 大きい |
| エ | 距離 | 小さい |

- 3 大地震によって、直接起る現象について正しく述べた文はどれか。

- ア 震源に近い土地は、侵食されて深いV字谷がつくられる。
イ 震源では、断層ができたり、震源が海底の場合は、津波が発生したりすることもある。
ウ 震源では、土砂が堆積して扇状地がつくられる。
エ 震源にある岩石に風化作用が起こり、表面からくずれていく。

- 4 日本列島付近で発生する地震には、地球の表面にあるプレートの動きに関係しているものがある。日本列島付近のプレートの動きについて正しく述べた文はどれか。

- ア** 海洋のプレートが新しくつくられ、両側に広がっていく。
イ 大陸のプレートが新しくつくられ、両側に広がっていく。
ウ 海洋のプレートが大陸のプレートの下に沈み込んでいく。
エ 大陸のプレートが海洋のプレートの下に沈み込んでいく。

2

酸化銅の粉末 5.25 g に炭素の粉末を十分な量加えてよくかき混ぜ、この混合物を試験管に入れ、図のようにして十分に加熱する実験を行った。その結果、試験管の中に銅が 4.20 g 得られた。次の問い合わせに答えなさい。



1 この実験で酸化銅に起きた化学変化はどれか。

- ア** 酸化 **イ** 還元 **ウ** 融解 **エ** 熱分解

2 この実験で起こった化学変化の化学反応式はどれか。

- ア** $\text{CuO} + \text{C} \rightarrow \text{Cu} + \text{CO}$
イ $\text{Cu}_2\text{O} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}$
ウ $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + 2\text{CO}_2$
エ $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$

3 この実験より酸化銅の粉末 7.5 g からは、何 g の銅が得られるか。

- ア** 5.0 g **イ** 5.5 g **ウ** 6.0 g **エ** 6.5 g

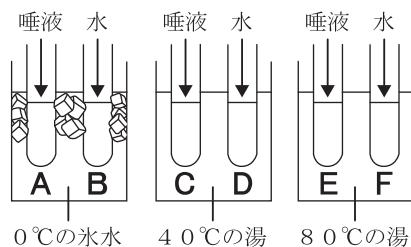
4 この実験で発生した気体と同じ気体が発生するものはいくつあるか。

- ① 酸化銀を加熱する。
- ② 砂糖を燃やす。
- ③ ダイコンおろしにオキシドールを入れる。
- ④ 卵の殻に食酢を入れる。
- ⑤ 炭酸水素ナトリウムを加熱する。

- ア** 1つ **イ** 2つ **ウ** 3つ **エ** 4つ

3

試験管AからFに 1 cm^3 のデンプン溶液を 10 cm^3 ずつ入れ、A, C, Eには唾液を、B, D, Fには水をそれぞれ 2 cm^3 ずつ入れた。これらを図のようにA, Bは 0°C の氷水、C, Dは 40°C の湯、E, Fは 80°C の湯の中にそれぞれ10分間入れた後に次の実験を行った。次の問い合わせに答えなさい。



実験1

AからFの試験管からそれぞれ取り出した少量の溶液にヨウ素溶液を2, 3滴加えて色の変化を観察した。また、AからFの試験管から溶液を少量取り出し、ベネジクト溶液を加えて加熱して、色の変化を観察した。表1はその結果であり、色が変化している試験管を○、変化しなかった試験管を×で表している。

実験2

試験管AとB, EとFを氷水と 80°C の湯から引き上げ、すべて 40°C の湯の中に入れ、10分間放置した。その後A, B, E, Fの試験管から溶液を少量取り出し、ヨウ素溶液を加えて色の変化を観察した。また、A, B, E, Fの試験管から溶液を少量取り出し、ベネジクト溶液を加えて加熱して、色の変化を観察した。表2はその結果であり、色の変化は表1と同様に○と×で表している。

表1

| 試験管 | A | B | C | D | E | F |
|----------------|---|---|---|---|---|---|
| ヨウ素溶液 | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| ベネジクト溶液 +加熱 | × | × | ○ | × | × | × |

表2

| 試験管 | A | B | E | F |
|----------------|---|---|---|---|
| ヨウ素溶液 | × | ○ | ○ | ○ |
| ベネジクト溶液 +加熱 | ○ | × | × | × |

1 唾液の性質について述べた文はいくつあるか。

- ① 唾液は、食物を体内に吸収されやすい物質に変える。
- ② 唾液は、胃からもだされる。
- ③ 唾液に含まれる消化酵素は肝臓でもつくられる。
- ④ 唾液は、デンプンを分解する。

ア 1つ

イ 2つ

ウ 3つ

エ 4つ

2 実験1と実験2の結果から分かることについて述べた文はどれか。

- ア 唾液は、低温や高温から 40°C に戻すとその働きが戻る。
- イ 唾液は、低温や高温から 40°C に戻してもその働きは戻らない。
- ウ 唾液は、 0°C にするとその働きを失うが、 40°C に戻してもその働きは戻らない。
- エ 唾液は、 80°C にするとその働きを失うが、 40°C に戻してもその働きは戻らない。

3 ベネジクト溶液を加えて加熱したことにより存在が確認できるのは何か。

ア 脂肪酸

イ アミノ酸

ウ デンプン

エ 糖

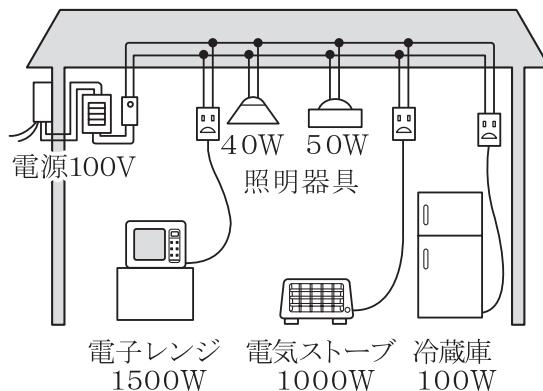
4 次の文の（ ）に入る語句の正しい組み合わせはどれか。

多くの消化液は消化酵素を含んでいる。消化によりできたアミノ酸は、小腸の柔毛で吸収されて（①）に入り、養分をたくわえるはたらきがある（②）を通って全身の細胞に運ばれる。

| | ① | ② |
|---|------|----|
| ア | 毛細血管 | 肝臓 |
| イ | 毛細血管 | 腎臓 |
| ウ | リンパ管 | 腎臓 |
| エ | リンパ管 | 肝臓 |

4

図は、家庭で使われている電気器具とその配線を表している。次の問い合わせに答えなさい。



1 一番大きな電流が流れる電気器具はどれか。

- ア 電子レンジ イ 電気ストーブ
ウ 冷蔵庫 エ 40Wの照明器具

2 全ての電気器具を同時に使用したとき、電源から流れる電流の大きさは約何Aか。

- ア 約1.2A イ 約1.5A ウ 約2.7A エ 約3.0A

3 照明器具2つを2時間使用した時に消費する電力量はいくらか。

- ア 3.6kJ イ 5.4kJ ウ 324kJ エ 648kJ

4 図の2つの照明器具を直列につなぎ100Vの電源装置につないだ。照明器具に流れる電流の大きさはいくらか。

- ア 約0.22A イ 約0.9A
ウ 約2.2A エ 約9.0A

5

図は気温と飽和水蒸気量の関係を示したものである。次の問い合わせに答えなさい。

1 室温が 30°C の教室で露点を測定したところ、 15°C であった。この教室内の空気 1 m^3 あたりにふくまれる水蒸気の量は、約何 g か。

ア 約 10 g イ 約 13 g ウ 約 18 g エ 約 30 g

2 1のときの教室の湿度は約何%か。

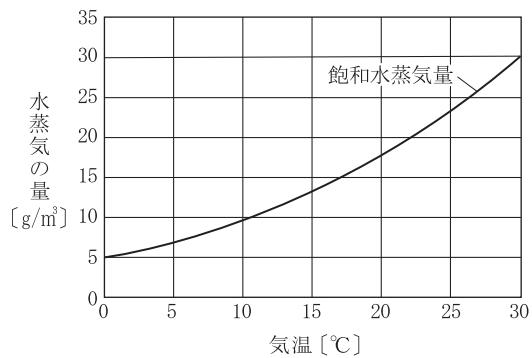
ア 約 23% イ 約 33% ウ 約 43% エ 約 53%

3 仮にこの教室の気温を 10°C まで下げたとき、水滴となって出てくる水蒸気の量は、空気 1 m^3 あたり約何 g か。

ア 約 3 g イ 約 5 g ウ 約 7 g エ 約 9 g

4 3のときの、空気の湿度は何%か。

ア 25% イ 50% ウ 75% エ 100%



6

原子やイオンについて、次の問い合わせに答えなさい。

- 1 原子について正しく述べている文はいくつあるか。
- ① +の電気をもった原子核と、-の電気をもった電子からできている。
 - ② すべての原子は中性子をもつ。
 - ③ 電気的に中性である。
 - ④ 陽子と電子の質量は等しい。
 - ⑤ 水素原子とヘリウム原子の陽子の数は等しい。
 - ⑥ 原子は化学変化でそれ以上分けることができない。

ア 2つ イ 3つ ウ 4つ エ 5つ

- 2 イオンについて誤って述べている文はどれか。

- ア 原子が+または-の電気を帯びたものである。
- イ 複数の原子からなるイオンはない。
- ウ イオンを記号で表すには、イオン式をつかう。
- エ 原子が電子を受け取ると、陰イオンになる。

- 3 陽子の数が11個であるナトリウム原子がイオンになるようすを正しく述べている文はどれか。

- ア 電子を1個受け取ってイオンになる。
- イ イオンになると、電子の数が11個になる。
- ウ 1価の陽イオンになる。
- エ 陽子の数が10個になる。

- 4 硫黄がイオンになったときのイオン式は次のうちどれか。

ア S^+ イ S^{2+} ウ S^- エ S^{2-}

7

ホウセンカの花粉管が伸びるようすを調べるために次の実験を行った。次の問い合わせに答えなさい。

実験 中央にくぼみのあるスライドガラスにある水溶液を1,2滴落とした。次に筆の先にホウセンカの花粉をつけてある水溶液の上にまばらになるように落とした。これを図1のように水の入ったペトリ皿の中に入れ、ふたをしてしばらく置いた。30分後に顕微鏡を用いて観察したところ、図2のように花粉管が伸びている様子が見られた。

1 下線部のある水溶液はどれか。

ア アンモニア水

イ 砂糖水

ウ うすい硫酸

エ 食塩水

2 次の文の()に入る語句の正しい組み合わせはどれか。

ある水溶液はホウセンカの(①)の(②)と同じような状態を再現するために用いたものである。

| | ① | ② |
|---|-----|----|
| ア | めしへ | 柱頭 |
| イ | おしへ | やく |
| ウ | めしへ | やく |
| エ | おしへ | 柱頭 |

3 次の文は、ホウセンカの受精について述べたものである。()に入る語句の正しい組み合わせはどれか。

花粉が受粉すると花粉の中で(①)をし、精細胞がつくられる。その後、花粉から花粉管が伸びて胚珠に達し、精細胞の核が卵細胞の核と合体することで受精卵ができる。この受精卵はやがて(②)になる。

| | ① | ② |
|---|-------|----|
| ア | 体細胞分裂 | 胚 |
| イ | 減数分裂 | 子房 |
| ウ | 体細胞分裂 | 子房 |
| エ | 減数分裂 | 胚 |

4 ホウセンカの染色体数は14本である。ホウセンカの卵細胞の染色体は何本か。

ア 7本

イ 10本

ウ 14本

エ 28本

図1 花粉を落とした液

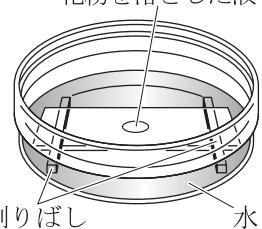
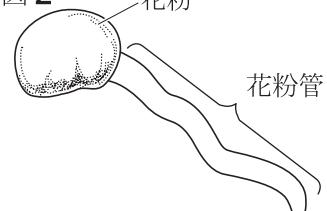
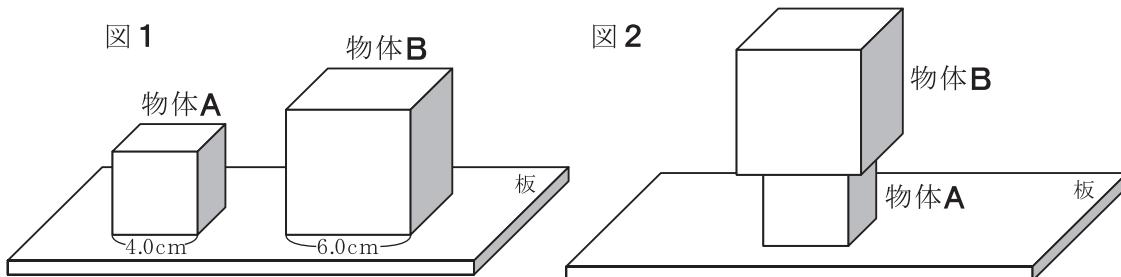


図2 花粉



8

図1、図2のように、密度が 3.0 g/cm^3 の立方体の物体A、物体Bを水平な板の上に置いた。100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとして、次の問い合わせに答えなさい。



1 図1の物体Aにはたらく重力の大きさはいくらか。

ア 0.48N イ 1.92N ウ 48N エ 192N

2 図1において、物体Bにはたらく垂直抗力の大きさは物体Aにはたらく垂直抗力の大きさに比べておよそ何倍か。

ア 約3倍 イ 約30倍 ウ 約44倍 エ 約67倍

3 図2の物体Aが板から受ける垂直抗力の大きさは

| | | |
|---|---|---|
| ア | . | イ |
|---|---|---|

 [N] である。ア、イに適する数値をマークしなさい。

4 図2の物体Aが床から受ける圧力の大きさは、物体Aと物体Bを反対に重ねたとき、物体Bが板から受ける圧力の

| | | |
|---|---|---|
| ウ | . | エ |
|---|---|---|

 倍である。小数第2位を四捨五入して、ウ、エに適する数値をマークしなさい。

9

次の問い合わせに答えなさい。

- 1 太陽から遠く、平均密度が小さい4つの惑星を何型惑星といふか。
- 2 減数分裂の結果、対になっている遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入ることを何の法則といふか。
- 3 無色無臭で空気より少し軽く、水にとけにくく、高温の状態では酸素と結びついて有毒な気体になる物質は何か。
- 4 風力発電は何というエネルギーを電気エネルギーに変える発電方法か。
- 5 次の文の(　)に適する語句を書きなさい。

太陽の表面を観察すると周囲より温度が低い(①)と呼ばれる部分がある。
(①)の位置が少しずつ移動することから太陽が(②)していることがわかる。

- 6 次の文の(　)に適する語句を書きなさい。

マツの雌花は被子植物に見られる花弁・がく・(①)がなく(②)がむき出しの状態である。

7 10 %の塩化ナトリウム水溶液を250 gつくるには、何gの水に何gの塩化ナトリウムをとかせばよいか。

8 太さが同じで長さが150 cmの金属線がある。この金属線を5等分した。このうちの1本を4Vの電源に接続して流れる電流の大きさを測定すると800mAであった。この金属線を2本、3本、4本、5本と直列に接続していったとき、金属線全体の抵抗の大きさと金属線の長さの関係を表すグラフを解答用紙に書きなさい。

