

平成30年度
宇都宮短期大学附属高等学校入学試験問題

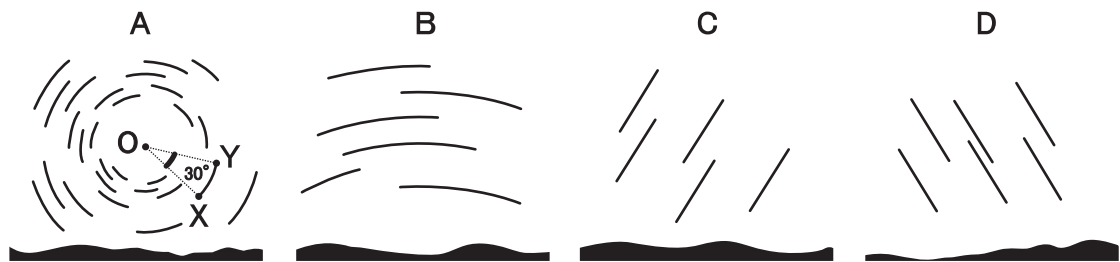
理 科

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。 **9** は記述問題です。
- 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

図のAからDは北半球の同じ地点で観測した東西南北の星の動きを示している。
次の問いに答えなさい。



1 南の空と西の空の星の動きを正しく表しているものはどれか。

	南の空	西の空
ア	C	D
イ	B	D
ウ	A	B
エ	B	C

2 東西南北の星が図のように動く原因はどれか。

- ア 地球が自転しているから。
- イ 地球が公転しているから。
- ウ 地球が丸い形をしているから。
- エ 地球の地軸が公転面と垂直な方向に対して約23.4度傾いているから。

3 図Aである星を午後8時に観測するとXの位置に見えた。この星がYの位置に見えるのは何時頃か。

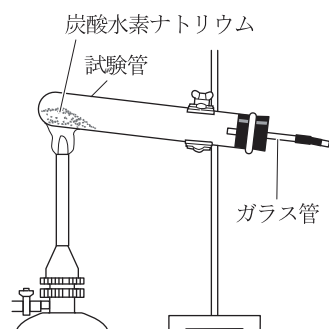
- ア 午後7時頃
- イ 午後8時頃
- ウ 午後10時頃
- エ 午後11時頃

4 3でXの位置に見えたある星が、30日後再びXの位置に見えるのは何時頃か。

- ア 午後6時頃
- イ 午後7時頃
- ウ 午後9時頃
- エ 午後10時頃

2

炭酸水素ナトリウムを図のように加熱すると、炭酸ナトリウムができた。次の問いに答えなさい。



1 炭酸水素ナトリウムのように、いくつかの種類の原子が結びついている物質を何というか。

- ア 元素 イ 混合物 ウ 単体 エ 化合物

2 炭酸水素ナトリウムを加熱したときの変化を表す化学反応式はどれか。



3 炭酸水素ナトリウムと炭酸ナトリウムの性質について述べている次の文の中で、正しい文はどれか。

ア 炭酸水素ナトリウムの水溶液は酸性を示すが、炭酸ナトリウムの水溶液はアルカリ性を示す。

イ フェノールフタレイン溶液を加えると、炭酸水素ナトリウム水溶液はうすい赤色を示し、炭酸ナトリウム水溶液は濃い赤色を示す。

ウ 炭酸ナトリウムは白色の粉末であるが、炭酸水素ナトリウムの粉末は桃色である。

エ 炭酸ナトリウムは水にとけにくいだが、炭酸水素ナトリウムは水によくとける。

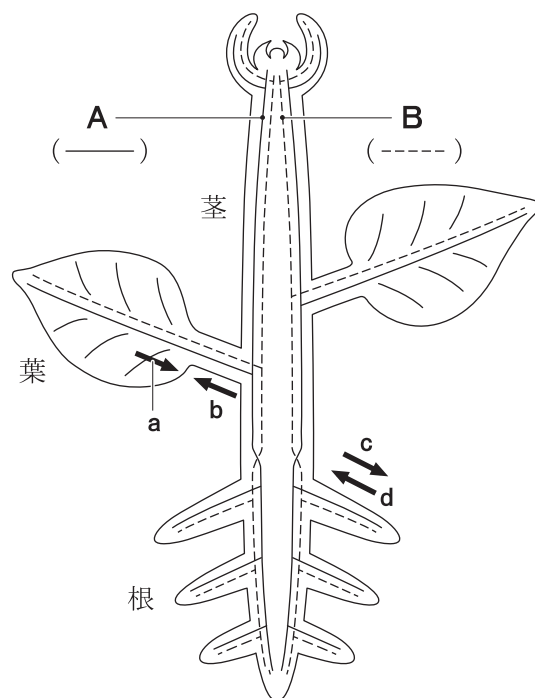
4 私たちの身の回りで、炭酸水素ナトリウムが含まれているものはどれか。

- ア 牛乳 イ ベーキングパウダー ウ 小麦粉 エ かたくり粉

3 図は、ある植物を模式的に表したものである。
Aの管を実線で、**B**の管を破線で表した。次の
 問いに答えなさい。

1 **A**の管の名称と、**A**の管を通る物質の正しい組み合わせはどれか。

	A の管の名称	A の管を通る物質
ア	道 管	水や肥料分
イ	道 管	葉で作られた養分
ウ	師 管	水や肥料分
エ	師 管	葉で作られた養分



2 葉で作られたデンプンは、どのようにして
 からだ全体に運ばれるか。

- ア** 水にとけやすい物質に変化してから、師管をってからだ全体の細胞に運ばれる。
- イ** 水にとけやすい物質に変化してから、道管をってからだ全体の細胞に運ばれる。
- ウ** デンプンのまま、師管をってからだ全体の細胞に運ばれる。
- エ** デンプンのまま、道管をってからだ全体の細胞に運ばれる。

3 葉と根において、**A**の管を通る物質は、おもにどちらの向きに移動するか。正しい
 組み合わせを選べ。

	葉	根
ア	a	d
イ	b	c
ウ	a	c
エ	b	d

4 次の中で、維管束がない植物はいくつあるか。

[イヌワラビ ゼニゴケ スギナ ゼンマイ]

- ア** 1つ **イ** 2つ **ウ** 3つ **エ** 4つ

4

図1のように、水平で一様な実験机の上に物体Pを置き手でおさえた。次に物体Pに軽くてのびない糸をつけ、なめらかに動く軽い滑車を通しておもりQをつるした。このときおもりQは床から0.80 mの高さの位置にあった。静かに手をはなすと物体Pは運動を始め、おもりQが床に着いた後もしばらく運動をし、運動を始めてから2.0秒後に出発点から2.6 mの点Aを通過した。その後も運動を続けて、やがて静かに静止した。図2はこの実験から得られた速さと時間の関係を表すグラフである。次の問いに答えなさい。

図1

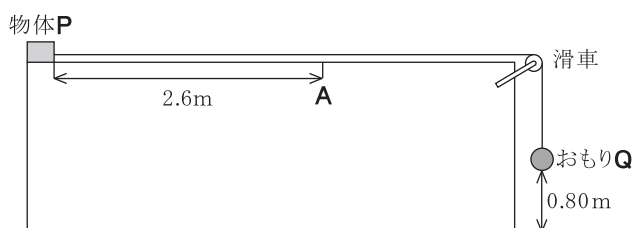
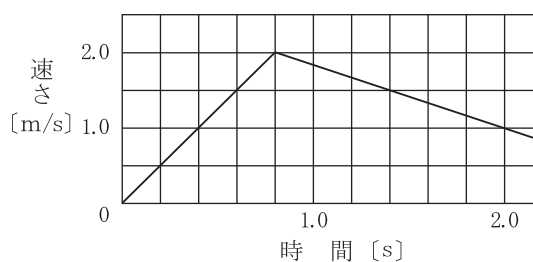


図2



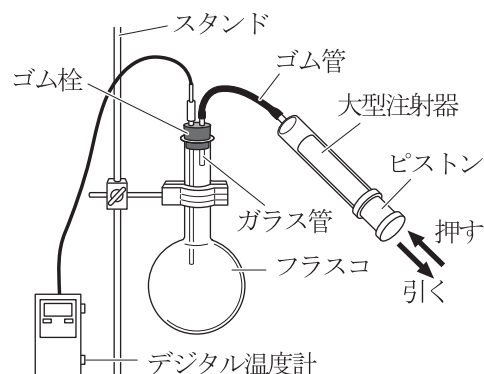
- おもりQが床に着いたのは物体Pが動き始めてから何秒後か。
ア 0.4秒後 イ 0.8秒後 ウ 1.6秒後 エ 2.2秒後
- 物体Pが動き始めてから2.6 mの点を通過するまでの物体Pの平均の速さはいくらか。
ア 0.4 m/s イ 1.0 m/s ウ 1.3 m/s エ 2.0 m/s
- 物体Pが動き始めてからの時間が1.0秒、2.4秒のとき、物体Pにはたらいっている水平方向の力の向き正しい組み合わせはどれか。

	1.0秒	2.4秒
ア	図1の右向き	図1の右向き
イ	図1の左向き	図1の左向き
ウ	図1の右向き	図1の左向き
エ	図1の左向き	図1の右向き

- 物体Pが動き始めてからある時刻におもりQがついた糸を切ったところ、物体Pは動き始めてから2.0秒後に止まった。糸を切った時刻は、物体Pが動き始めてから何秒後か。
ア 0.2秒後 イ 0.5秒後 ウ 0.8秒後 エ 1.0秒後

5

雲のでき方を調べるために、フラスコの内側をぬるま湯でぬらし、線香のけむりを少し入れ、図のように大型注射器とデジタル温度計を取りつけた。その後、ピストンをすばやく引いたり、すばやく押ししたりしたときのフラスコ内のようすを観察した。次の問いに答えなさい。



- 1 フラスコ内に線香のけむりを入れる理由はどれか。
 - ア フラスコ内の空気の動きを見やすくするため。
 - イ フラスコ内の空気がもれているか確認するため。
 - ウ フラスコ内の水蒸気を水滴にしやすくするため。
 - エ フラスコ内の温度を低くするため。
- 2 この実験で観察されたフラスコ内のようすはどれか。
 - ア ピストンをすばやく引くと、温度が下がり、白くくもった。
 - イ ピストンをすばやく押すと、温度が上がり、白くくもった。
 - ウ ピストンをすばやく引くと、温度が上がり、白くくもった。
 - エ ピストンをすばやく押すと、温度が下がり、白くくもった。
- 3 注射器のピストンをすばやく引いたとき、フラスコ内の空気と気圧はどうなるか。
 - ア フラスコ内の空気が膨張し、気圧が高くなる。
 - イ フラスコ内の空気が収縮し、気圧が低くなる。
 - ウ フラスコ内の空気が膨張し、気圧が低くなる。
 - エ フラスコ内の空気が収縮し、気圧が高くなる。
- 4 地球上の大気の動きについて述べた次の文の中で、正しい文はどれか。
 - ア 暖気と寒気がぶつかり、寒気が暖気の上にはい上がる。
 - イ 日本付近では、夏には南西の季節風がふく。
 - ウ 海岸地域では、晴れた日の日中には海から陸に向かって風がふく。
 - エ 高気圧の中心付近では、上昇気流が生じやすい。

6

鉄粉と硫黄の粉末をよく混ぜ合わせ、2本の試験管**A**、**B**に入れた。試験管**A**はそのままにし、試験管**B**は混合物の上部をガスバーナーで加熱し、色が赤くなったところで加熱するのをやめた。やがて試験管**B**の鉄と硫黄はすべて反応した。次の問いに答えなさい。

- 1 2本の試験管**A**、**B**に磁石を近づけるとどのようなになるか。

	試験管 A	試験管 B
ア	磁石についた	磁石についた
イ	磁石についた	磁石につきにくかった
ウ	磁石につきにくかった	磁石についた
エ	磁石につきにくかった	磁石につきにくかった

- 2 2本の試験管**A**、**B**にうすい塩酸を加えたときの反応として正しい文はどれか。

- ア** 試験管**A**からは気体が発生せず、試験管**B**からは無臭の気体が発生する。
イ 試験管**A**からは無臭の気体が発生し、試験管**B**からは気体が発生しない。
ウ 試験管**A**からは特有のにおいがある気体が発生し、試験管**B**からは無臭の気体が発生する。
エ 試験管**A**からは無臭の気体が発生し、試験管**B**からは特有のにおいがある気体が発生する。

- 3 試験管**B**で起こった変化と同じ変化が起こるものはどれか。

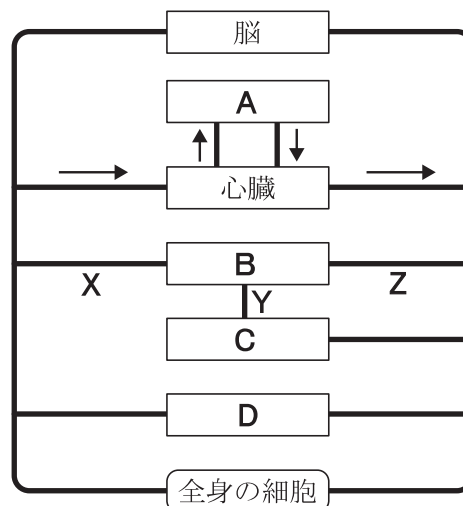
- ア** 加熱した銅線を塩素の入った集気びんに入れる。
イ 水に水酸化ナトリウムを溶かして電流を流す。
ウ 炭酸水素ナトリウムを加熱する。
エ 海水を加熱する。

- 4 この実験に関して説明した次の文の中で、誤っている文はどれか。

- ア** 試験管**B**は、ゴム栓でしっかりとふたをしてから加熱する。
イ 鉄と硫黄を混ぜ合わせて加熱すると、硫化鉄という物質ができる。
ウ 鉄と硫黄を混ぜ合わせて加熱すると、熱や光を出す激しい化学変化が起こる。
エ 加熱後の試験管**B**には、鉄原子と硫黄原子が1：1の個数の割合で結びついた物質ができる。

7

図は、ヒトの血液循環を模式的に表したものである。**A**から**D**は、小腸、肝臓、肺、腎臓のいずれかの器官を、**X**から**Z**は血管を示している。また、矢印の向きは血液の流れを表している。次の問いに答えなさい。



1 器官**D**はどれか。

- | | |
|-------------|-------------|
| ア 小腸 | イ 肝臓 |
| ウ 肺 | エ 腎臓 |

2 胆汁は、**A**から**D**のどの器官でつくられているか。

- | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| ア A | イ B | ウ C | エ D |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|

3 **Y**と**Z**の血管を流れる血液にはふくまれているが、**X**の血管を流れる血液では特に少なくなっている物質はどれか。

- | | | | |
|-------------|---------------|-------------|----------------|
| ア 脂肪 | イ ブドウ糖 | ウ 尿素 | エ アンモニア |
|-------------|---------------|-------------|----------------|

4 器官**B**に関して、正しく説明している文はいくつあるか。

- ① 柔毛で吸収されたアミノ酸は**B**を通して全身の細胞に運ばれる。
- ② **B**では、アミノ酸の一部は必要に応じてタンパク質に変えられる。
- ③ **B**には、胆汁をつくるはたらきがある。
- ④ 細胞の活動にともなってできた有害なアンモニアを無害なアミノ酸に分解する。

- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| ア 1つ | イ 2つ | ウ 3つ | エ 4つ |
|-------------|-------------|-------------|-------------|

8

抵抗の大きさがわからない電熱線 **P** と抵抗の大きさが $130\ \Omega$ の電熱線 **Q** を図 1 のように接続して、回路を流れる電流と電圧を調べる実験を行った。図 2 のような電圧計を使い、電圧の大きさが予想できないときに接続する端子につないだところ、電圧計の指針は図 3 のようになった。このとき電流計 **1** は $2.0\ \text{A}$ を示していた。次の問いに答えなさい。

図 1

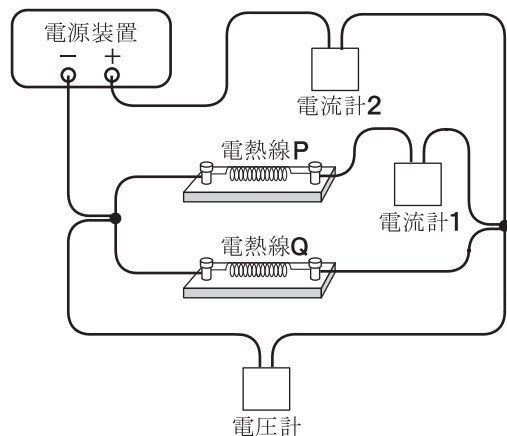


図 2

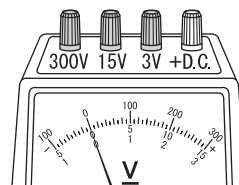
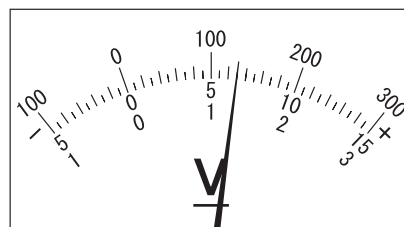


図 3



1 電熱線 **Q** にかかる電圧は何 V か。

ア $1.3\ \text{V}$ **イ** $1.30\ \text{V}$ **ウ** $6.50\ \text{V}$ **エ** $130\ \text{V}$

2 電熱線 **P** の抵抗の大きさは何 Ω か。

ア $13\ \Omega$ **イ** $65\ \Omega$ **ウ** $130\ \Omega$ **エ** $260\ \Omega$

3 電流計 **2** は **ア** **イ** $[\text{A}]$ を示している。**ア**、**イ** に適する数値をマークしなさい。

4 電熱線 **P** の消費電力は **ウ** **エ** 0 $[\text{W}]$ 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 質量が 30 kg で一辺の長さが 20 cm の立方体の箱を床に置いたとき、床にはたらく圧力は何 Pa か。ただし、質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。
- 2 ペットボトルの成分である PET の正式名称をカタカナで答えなさい。
- 3 対立形質をもつ純系どうしをかけ合わせたとき、子が親のいずれか定まった一方と同じ形質が現れた。このとき、子に現れない形質を何というか。
- 4 ある地震の記録を調べたところ、震源からの距離が 70 km の **A** 地点で $15\text{ 時 }31\text{ 分 }11\text{ 秒}$ にゆれがはじまり、震源からの距離が 98 km の **B** 地点では $15\text{ 時 }31\text{ 分 }15\text{ 秒}$ にゆれがはじまった。この地震の発生時刻は何時何分何秒か。
- 5 表面がでこぼこした物体に光が当たったとき、光はあらゆる方向に進む。この現象を何というか。
- 6 うすい塩酸 10 cm^3 にうすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていくと、 20 cm^3 加えたところで中性になった。次に、同じ濃度のうすい塩酸と水酸化ナトリウム水溶液をそれぞれ 15 cm^3 、 40 cm^3 ずつ混ぜた水溶液をつくった。この水溶液を中性にするには、うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液のどちらの水溶液を何 cm^3 加えればよいか。

7 分裂後の細胞の染色体の数が，もとの細胞と同じになる細胞分裂を何というか。

8 9 月ごろになると，日本付近に停滞前線が現れる。この停滞前線を何というか。

