

2022年度高専入試対策

第五回 高専模試



高専入試 / 高専のための学習塾

ナレッジスター

理 科

(配点)

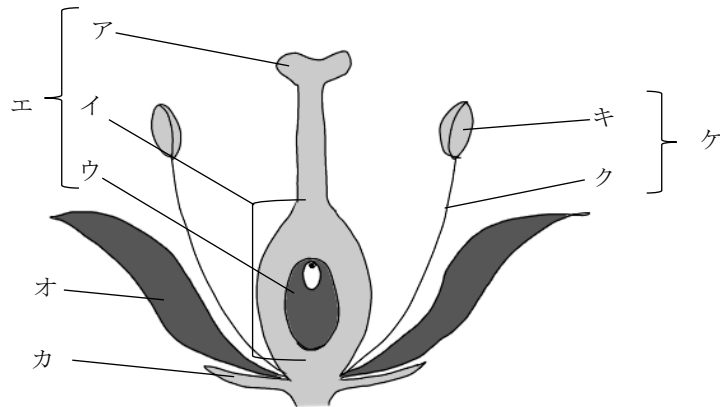
① 10点	② 13点	③ 15点	④ 13点	⑤ 15点	⑥ 14点	⑦ 20点
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

(注 意)

1. 解答を戻す際には、必ず画面一番下の「戻る」ボタンから戻るようにしてください。その他の方法で戻ってしまうと、今までの解答が消えたり、再度パスワードを求められる場合がございます。
2. 問題冊子は受験開始するまで開かないこと。
3. 問題冊子は必要に応じて印刷し、手元において受験すること。
4. 試験時間は 50 分です。時間は自分で計って受験し、時間になったら解答を送信してください。
5. 一つの解答欄に対して、複数のマークを塗りつぶしている場合は、有効な解答にはなりません。
6. 解答は、解答用紙の指定された解答欄にマークすること。指定された解答欄以外にマークしても有効な解答にはなりません。
7. 定規、コンパス、ものさし、分度器及び計算機は用いないこと。



1 次の図は、ある植物の断面図である。次の問 1 から問 3 に答えよ。



問 1 ①やく, ②胚珠, ③花糸に当てはまるものを, それぞれ図中のアからケの中から選べ。

問 2 この植物は, やくの中に含まれている花粉を飛ばして繁殖している。このような特徴を持つ植物はなんと呼ばれるか。次のアからウの中から選べ。

ア 被子植物 イ 裸子植物 ウ シダ植物

問 3 植物の種子や果実が運ばれる仕組み(散布方法)には様々あり, それらによって生息域を広げていった。散布方法が風によって運ばれる仕組みである植物を, 次のアからウの中から選べ。

ア ヤシ イ オナモミ ウ タンポポ

2 水溶液中に溶けている金属を構成している原子は、陽イオンとなって溶け出す性質を持っている。イオンへのなりやすさをイオン化傾向といい、金属の種類によって異なる。次の問 1 から問 3 に答えよ。

問 1 水溶液と金属の関係を説明した文として、間違っているものをアからエの中から選べ。

- ア 電解質水溶液中に 2 種類の金属を入れて導線をつなぐと電圧が生じて電池になる。
- イ 原子は原子核と電子から成っており、原子核は陽子と中性子から成っている。中性の原子では陽子と電子の数は等しい。
- ウ 薄い塩酸の中に銅板と亜鉛板を入れたとき、亜鉛原子が電子を失い銅板の表面で水素イオンが電子を受け取って水素原子となり、2 個結びついて水素分子となる。
- エ 原子が電子を失ってプラスの電気を帯びたものを陽イオン、陽子を失ってマイナスの電気を帯びたものを陰イオンという。

問 2 5 つの元素をイオン化傾向が大きい順に並べると以下ようになる。①、②に当てはまるものを、それぞれアからオの中から選べ。

Mg:マグネシウム > ① > Zn:亜鉛 > ② > Cu:銅

ア Fe:鉄 イ Al:アルミニウム ウ Ag:銀 エ K:カリウム オ Ti:チタン

問 3 初めに希硫酸の中に銅板と亜鉛板を入れてプロペラをつなげたところ、回転した。

1 プロペラが回転した仕組みを説明した文の①から④に当てはまる語句を、それぞれ次のアからエの中から選べ。ただし、選択肢は一度だけ使えるものとする。

イオン化傾向が大きな ① が希硫酸に溶けだして ② を放出する。放出された ② はプロペラを介して ③ に移動し、③ の表面では硫酸中の水素イオンが電子を受け取り水素原子に戻る。水素原子は ④ 結びついて、水素分子となり金属板の表面から発生する。

ア 2 個 イ 電子 ウ 亜鉛板 エ 銅板

2 亜鉛板をマグネシウムリボンに変えた。このときプロペラの回転はどのように変化するか、次のアからエの中から選べ。

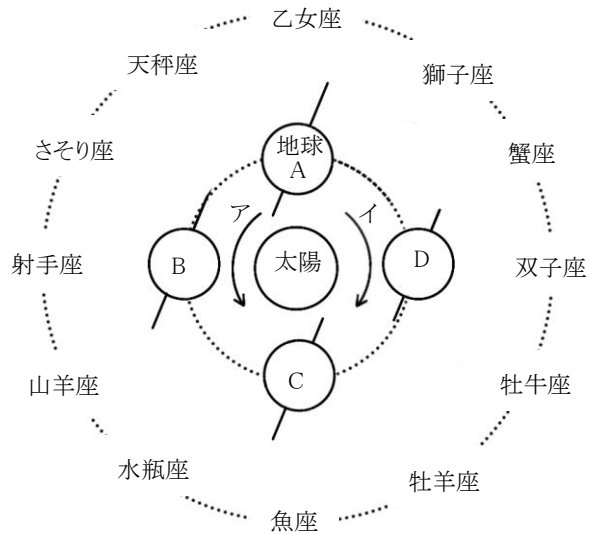
- ア 向きを変えずに低速になる。 イ 変化しない。
- ウ 速度を変えずに逆転する。 エ 向きを変えずに高速になる。

3

地球は太陽の周りを1年かけて1周する。

次の図は太陽、地球、黄道12星座の位置関係を表したものである。また、AからDは地球の春分・夏至・秋分・冬至の日のいずれかの位置に該当する。なお、この図は地軸の上側が北極となるように見ているものとする。

次の問1から問3に答えよ。



問1 地球が太陽の周りを運動する方向として正しいものを、図中の矢印のアまたはイのうちから選べ。

問2 星は年周運動によって、同じ時間であっても日々異なる見え方をする。

1 魚座が真夜中に南中するときの地球の位置はどれか。次のアからエの中から選べ。

ア 春分の日 イ 夏至の日 ウ 秋分の日 エ 冬至の日

2 夏至の日の正午にほぼ南中する星座はどれか。次のアからオの中から選べ。

ア 牡牛座 イ 牡羊座 ウ 双子座 エ 蟹座 オ 獅子座

問3 兵庫県明石市で、冬の星座として有名なオリオン座の観測を行った。

1 2020年12月の真夜中、オリオン座は南の空に見えた。このとき、オリオン座はどの星座の近くにあるか。次のアからオの中から選べ。

ア 牡牛座 イ 牡羊座 ウ 双子座 エ 蟹座 オ 獅子座

2 2021年3月の真夜中にオリオン座が見える位置はどこか。次のアからエの中から選べ。

ア 南中した位置よりも東側 イ 南中した位置よりも南側

ウ 南中した位置よりも西側 エ 南中した位置よりも北側

- 4 自然長が 15cm の 2 本のバネ A, B がある。初めに, バネ A の一端を天井に固定して, もう一端におもりを組み合わせせて吊るした。次にバネ A からバネ B に取り換えて同様の試行を行った。このときに見られたバネの全長を記録した。次の問 1 から問 3 に答えよ。ただし, ここで 2 本のバネの質量は, おもりが加える負荷に対して非常に小さいため無視できるものとし, おもりの大きさは無視できるものとする。また, $100\text{g}=1\text{N}$ である。

	50g	100g	150g	200g	250g
バネ A [cm]	17	19	21	23	25
バネ B [cm]	18	22	26	30	34

問 1 バネ A を 1cm 延ばすのに必要な質量は何 g か求めよ。 アイ g

問 2 バネ A を天井から取り外して両端を, 右向きに 1N, 左向きに 1N の力で引っ張った。このとき, バネの伸びた長さを, 次のアからオの中から選べ。

ア 2cm イ 4cm ウ 6cm エ 8cm オ 10cm

問 3 バネ A を天井にかけて 100g のおもり C を吊るした。さらにおもり C の下にバネ B をつなげて, B の下におもり D を吊るした。

1 おもり D が 250g のとき, おもり C の位置は天井から何 cm か求めよ。 アイ cm

2 おもり C が天井から 25cm にあるとき, バネ B の伸びた長さを求めよ。 アイ cm

5

次の文章を読んで問 1 から問 4 に答えよ。

地震とは、地球の内部にある地殻が動いたりすることで起こる振動が地表に伝わって地表面を振動させることである。地震が発生したときに、I 最初は小さな揺れ、次に大きな揺れが来る。これは振動の種類が違う地震波が発生して地表面に伝わっていくからである。

日本では地震が発生したとき、II 気象庁や防災科学研究所が管理する地震計に記録が残される。地震計に記録されたデータを基に、III 地震の起きた場所やその上の地表面の位置を知ることができる。

問 1 下線部 I について、①『小さな揺れ』と②『大きな揺れ』に当てはまるものを、それぞれ次のアからオの中から選べ。

ア 主要動 イ スロースリップ ウ マグニチュード エ 初期微動 オ ひずみ帯

問 2 下線部 II について、地震計の測定データから震度やマグニチュードを算定する。

- 1 揺れを観測した地点での揺れの大きさを震度と表わし、10 段階に分けられる。震度の最小階級となる数字を選べ。
- 2 マグニチュードは地震のエネルギーの大きさを表している。マグニチュードが 1 大きいとエネルギーは約何倍になるか、次のアからオの中から選べ。

ア 25 イ 32 ウ 53 エ 69 オ 100

問 3 下線部 III について、①『地震が起きた場所』と②『その上の地表面の位置』に当てはまるものを、それぞれ次のアからオの中から選べ。

ア 海溝 イ 震域 ウ 震源 エ 震央 オ 地層

問 4 『小さな揺れ』を A km/s, 『大きな揺れ』を B km/s, 『小さな揺れ』を記録してから『大きな揺れ』を記録するまでの時間を t s とする。

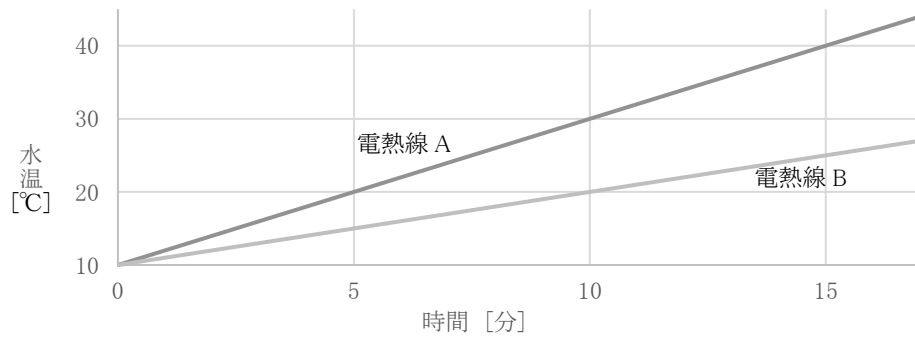
- 1 地震が起きた場所からある観測者がいる場所までの距離 X km を求める式を, 次のアからエの中から選べ。

ア $\frac{AB}{A-B} t$ イ $\frac{A-B}{AB} t$ ウ $\frac{AB}{(A-B)t}$ エ $\frac{A-B}{ABt}$

- 2 『小さな揺れ』が 6km/s, 『大きな揺れ』が 3km/s の地震において, 地震が起きた場所から 150km 離れた地点で『小さな揺れ』を記録してから『大きな揺れ』を記録するまでの時間を求めよ。

アイ s

- 6 100gの水の入った容器に電熱線 A を入れたものと、200gの水が入った容器に電熱線 B を入れたものの2つを用意した。この2本の電熱線と電源装置を直列につなげて電流を流したところ、図のような水温の上昇がみられた。次の問1から問3に答えよ。ただし、水の比熱は $4.2 \text{ J/g} \cdot ^\circ\text{C}$ である。



問1 電熱線 A が1分間に発生させた熱量を求めよ。

アイウ J

問2 電熱線 A が1秒間に発生させた熱量から電熱線 A の消費電力を求めよ。

アイ W

問3 電熱線 A の抵抗値は $100[\Omega]$ であった。

- 1 水の吸収した熱量から電熱線 A の消費電力を1とした場合の電熱線 B の消費電力の比を最も簡単な整数比で求めよ。

電熱線 A:電熱線 B = 1 : ア

- 2 このときの電熱線 B の抵抗値を、次のアからオの中から選べ。

ア 10Ω イ 50Ω ウ 100Ω エ 200Ω オ 500Ω

7

人間は生きるために呼吸で酸素を取り込み、空腹を満たし、栄養を摂取するために食事する。人間の生命活動について、次の問1、問2に答えよ。

問1 人間の肺には筋肉がなく、自らの力でふくらんだり縮んだりすることができない。そのため、呼吸のための吸気排気は別の器官の働きによって行われる。

1 肺は気管で枝分かれて細くなり、その先端は小さな袋のような作りになっている。この小さな袋の名称を、次のアからオの中から選べ。

ア 柔毛 イ 肺胞 ウ リンパ管 エ 気管支 オ 肺胞道

2 人間の呼吸は、ろっ骨と横隔膜を用いて行われている。①『ろっ骨』と②『横隔膜』は息を吸うためにはどういった動きをするか。それぞれ次のアからウの中から選べ。

ア 上がる イ 変動しない ウ 下がる

3 ろっ骨と横隔膜の動きによって肺に空気が取り込まれる仕組みを述べたものとして正しいものを、次のアからエの中から選べ。

ア ろっ骨と横隔膜の動きで胸部の容積が拡大すると内圧が高くなり、肺を外側に引っ張る力が働き、その圧力で空気が入り込む。

イ ろっ骨と横隔膜の動きで胸部の容積が拡大すると内圧が低くなり、肺を内側に引っ張る力が働き、その圧力で空気が入り込む。

ウ ろっ骨と横隔膜の動きで胸部の容積が拡大すると内圧が高くなり、肺を内側に引っ張る力が働き、その圧力で空気が入り込む。

エ ろっ骨と横隔膜の動きで胸部の容積が拡大すると内圧が低くなり、肺を外側に引っ張る力が働き、その圧力で空気が入り込む。

4 肺では呼吸で取り込んだ酸素と血液で運ばれてきた二酸化炭素が交換される。血液の成分のうち、二酸化炭素や栄養分の運搬を行っているものを、次のアからオの中から選べ。

ア マクロファージ イ 赤血球 ウ 血しょう エ 白血球 オ リンパ球

問 2 人間は食物から養分を得るために消化を行う。消化を助ける消化酵素の働きによって、デンプン・タンパク質・脂質を分解して養分として吸収する。

1 人間の消化器管での物質の分解や吸収について正しく説明しているものを、次のアからエの中から選べ。

ア 消化酵素は、食道から肛門に行くまでの間の全ての器官で同じものが分泌され、分解する物質によって役割を変化させる。また、役割を終えた消化酵素は同じ養分となって吸収される。

イ タンパク質は、胃液・すい液・腸液に含まれる消化酵素の働きによってアミノ酸に分解され、小腸内の柔毛から吸収される。

ウ 脂質は、唾液・胃液・すい液・腸液に含まれる消化酵素の働きによって脂肪酸とグリセリンに分解され、小腸内の柔毛から吸収される。

エ デンプンは、唾液・胃液・すい液・腸液に含まれる消化酵素の働きによってブドウ糖に分解され、小腸内の柔毛から吸収される。

2 消化酵素ではないが、胆汁も消化酵素と同列で説明されることもある。胆汁の働きとして適切なものを、次のアからオの中から選べ。

ア 胆汁はデンプンの消化することができないが、ブドウ糖にしやすくする。

イ 胆汁はタンパク質の消化することはできないが、グリセリンにしやすくする。

ウ 胆汁は脂質の消化することができないが、粒を細かくして消化作用の補助をする。

エ 胆汁はブドウ糖に吸着し、柔毛からの吸収を助ける。

オ 胆汁は脂質を消化し、グルコースにする。

3 消化分解によって養分以外にも身体に有害な物質が生じる。次の文の空欄①から⑤に当てはまるものをそれぞれ、次の語群のアからコの中から選べ。ただし、選択肢は一度だけ使えるものとする。

タンパク質は分解の過程で ① という有害物質ができる。① は ② で ③ という無害な物質に変換される。③ は血液で ④ に運ばれた後、水分とともに ⑤ に蓄えられ、やがて排出される。

語群

ア アンモニア	イ 腎臓	ウ ヘモグロビン	エ 肝臓	オ 膀胱
カ 塩分	キ 胆のう	ク モーフィング	ケ 大腸	コ 尿素