

令和5年度

皇學館高等学校入学試験問題

理 科

(注 意)

1. 指示があるまで、表紙を開いてはいけません。
2. 解答時間は、45分です。
3. 問題用紙は、32ページあり、解答番号は ~ まであります。
4. 解答は、すべて解答用紙にマークしなさい。

第1問

問1 図1は、花のつくりを模式的に表したものです。図中のア～エの部分の名称として正しい組み合わせはどれですか。次の①～⑧から1つ選びなさい。

解答番号は 1

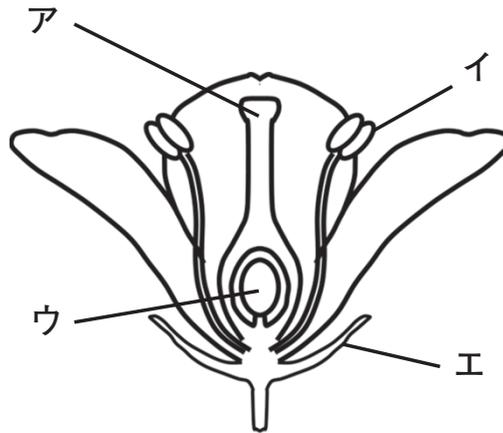


図1

	ア	イ	ウ	エ
①	やく	柱頭	胚珠	花弁
②	やく	柱頭	胚珠	がく
③	りん片	柱頭	子房	花弁
④	りん片	柱頭	子房	がく
⑤	柱頭	やく	胚珠	花弁
⑥	柱頭	やく	胚珠	がく
⑦	柱頭	りん片	子房	花弁
⑧	柱頭	りん片	子房	がく

問2 次のA～Eの文章は、花のつくりとはたらきについて述べたものです。A～Eのうち、正しいことを述べている文章の組み合わせはどれですか。次の①～⑤から1つ選びなさい。 解答番号は

A：めしべの柱頭から出た花粉が、おしべのやくにつくことを受粉という。

B：受粉した後、子房は種子へと成長する。

C：アブラナとツツジは、どちらも被子植物である。

D：スギやイチョウのように、子房がむきだしになっている植物のなかまを裸子植物という。

E：マツの場合、花粉は雄花のりん片にある花粉のうに入っている。

① AとC ② BとD ③ CとE ④ AとD ⑤ BとE

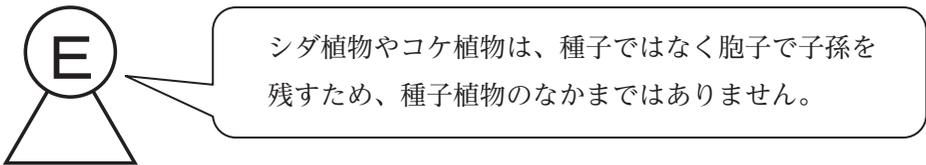
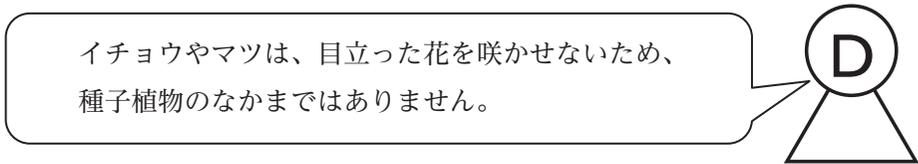
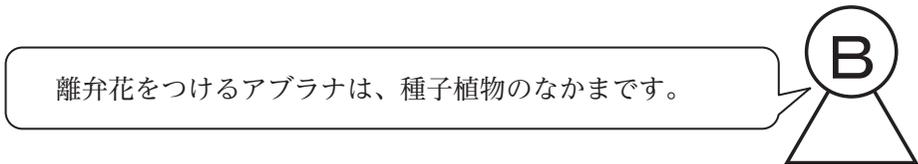
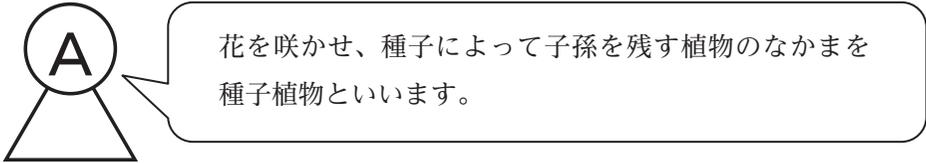
問3 次の文章は、単子葉類について述べたものです。文中のア～エに当てはまる語句の正しい組み合わせはどれですか。次の①～⑧から1つ選びなさい。

解答番号は 3

単子葉類の子葉は ア である。葉脈は イ で、茎の維管束は ウ。
 また、根のつくりは エ からなる。

	ア	イ	ウ	エ
①	1枚	平行脈	散らばっている	ひげ根
②	1枚	平行脈	散らばっている	主根と側根
③	1枚	平行脈	輪のように並んでいる	ひげ根
④	1枚	網状脈	輪のように並んでいる	主根と側根
⑤	2枚	平行脈	散らばっている	ひげ根
⑥	2枚	網状脈	散らばっている	主根と側根
⑦	2枚	網状脈	輪のように並んでいる	ひげ根
⑧	2枚	網状脈	輪のように並んでいる	主根と側根

問4 A～Eさんの5人が、花を咲かせる植物について述べています。5人のうち、間違ったことを述べている人が1人だけいます。それは誰ですか。次の①～⑤から1つ選びなさい。 解答番号は



- ① Aさん ② Bさん ③ Cさん ④ Dさん ⑤ Eさん

問5 図2は肺胞の一部を拡大し、酸素と二酸化炭素の出し入れを模式的に示したものです。また、表1は吸う息とはく息にふくまれる気体の体積の割合 [%] の例です。

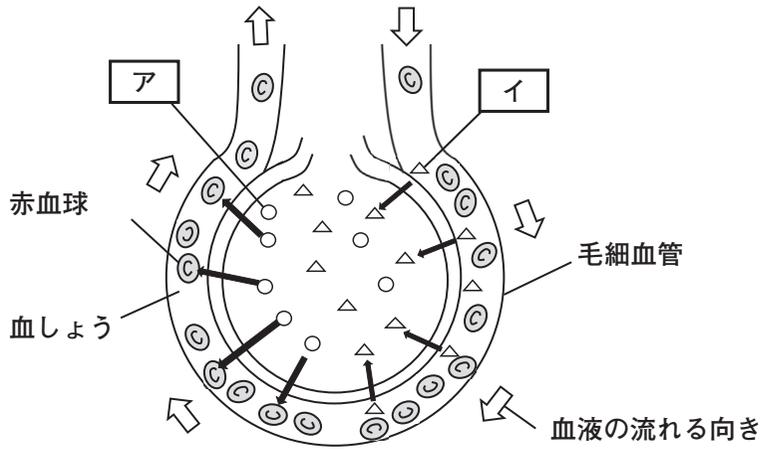


図2

気体	ウ	エ
窒素	78.42	74.34
酸素	20.79	15.26
水蒸気	0.75	6.19
二酸化炭素	0.04	4.21

表1

図2において酸素はア、イのどちらですか。また、表1のはく息はウ、エのどちらですか。正しい組合せを次の①～④から1つ選びなさい。 解答番号は 5

	酸素	はく息
①	ア	ウ
②	ア	エ
③	イ	ウ
④	イ	エ

問6 次の文章はヒトの呼吸運動と心臓のつくりとはたらきについて述べたものです。文中の空欄ア～ウにあてはまる語句の正しい組み合わせはどれですか。次の①～⑧から1つ選びなさい。 解答番号は 6

肺は胸こうという空間の中にある。横隔膜が下がると筋肉によってろっ骨が引き上げられて、胸こうの体積が ア、肺の中に空気が吸いこまれる。また、酸素を多く含む血液は、 イ を通って、心臓にある4つの部屋のうち ウ へ流れる。

	ア	イ	ウ
①	大きくなり	肺動脈	右心房
②	大きくなり	肺動脈	左心房
③	大きくなり	肺静脈	右心房
④	大きくなり	肺静脈	左心房
⑤	小さくなり	肺動脈	右心房
⑥	小さくなり	肺動脈	左心房
⑦	小さくなり	肺静脈	右心房
⑧	小さくなり	肺静脈	左心房

問7 下記の文章は体細胞分裂の様子について説明したものです。

ア：分裂をはじめる前に、核の中の染色体が複製され、2本ずつくっついた状態になる。まだ染色体の形は細くて長いため、見えない。

イ：染色体が細胞の中央部分に集まる。

ウ：完全に細胞質が2つに分かれ、核の形が見えるようになり、2つの細胞ができる。

エ：細胞の両端に2つの核ができはじめ、細胞質も2つに分かれはじめる。

オ：核の形は見えなくなる。染色体は2本ずつくっついたまま太く短くなり、はっきり見えるようになる。

カ：2本ずつくっついていた染色体が1本ずつに分かれ、それぞれが細胞の両端に移動する。

ア～カを順番通りに並び替えたとき、アを1番目として、5番目にくるものはどれですか。次の①～⑤から1つ選びなさい。 解答番号は

7

①	②	③	④	⑤
イ	ウ	エ	オ	カ

問8 図3は、ある動物の母親と父親のからだの細胞に含まれる核の染色体をそれぞれ模式的に表したものです。

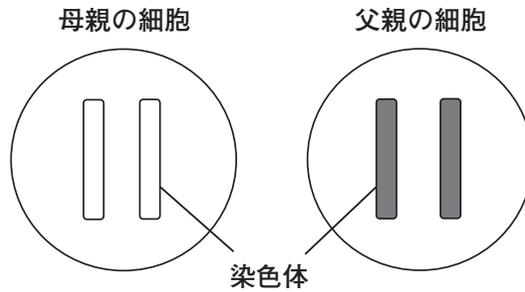
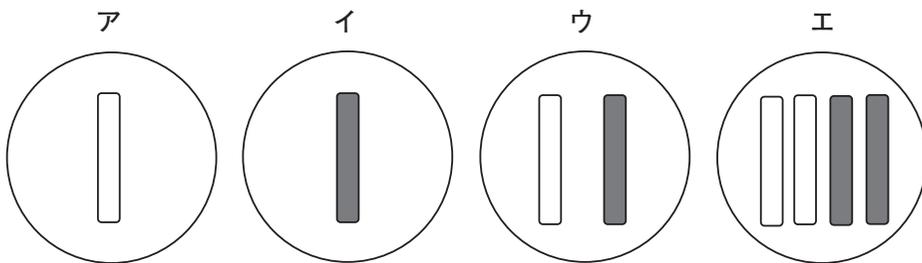


図3

下の図ア～エはⅠ～Ⅲの説明文のいずれかを表した模式図です。模式図と説明文の正しい組み合わせはどれですか。次の①～⑧から1つ選びなさい。

解答番号は 8



- Ⅰ この動物の母親の生殖細胞に含まれる核の染色体
- Ⅱ この動物の母親と父親の生殖細胞が合体してできた受精卵に含まれる核の染色体
- Ⅲ 受精卵が細胞の数を増やして成長した胚の細胞に含まれる核の染色体

	I	II	III
①	ア	イ	ウ
②	ア	イ	エ
③	ア	ウ	ウ
④	ア	ウ	エ
⑤	イ	ア	ウ
⑥	イ	ア	エ
⑦	イ	ウ	ウ
⑧	イ	ウ	エ

第2問

問1 ある日のある時刻の気象データは「北西の風、風力3、くもり、気温18℃」でした。図1は乾湿計、表1は湿度表を表しています。

乾球温度計

湿球温度計

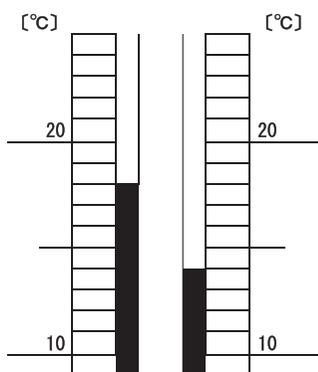


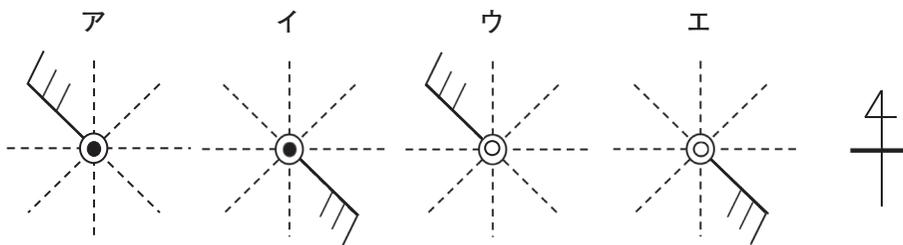
図1

乾球の示度〔℃〕	乾球と湿球の示度の差〔℃〕					
	0	1	2	3	4	5
19	100	90	81	72	63	54
18	100	90	80	71	62	53
17	100	90	80	70	61	51
16	100	89	79	69	59	50
15	100	89	78	68	58	48
14	100	89	78	67	56	46

表1

このときの天気図記号を正しく表したものはどれですか。また、図1と表1から湿度は何%と読み取れますか。正しい組み合わせを次の①～④から1つ選びなさい。

解答番号は 9



	天気図記号	湿度 [%]
①	ア	56
②	ア	62
③	イ	56
④	イ	62
⑤	ウ	56
⑥	ウ	62
⑦	エ	56
⑧	エ	62

問2 Aさんは理科の授業で、丸底フラスコや大型注射器などを使い雲のでき方について学びました。その後、家でも同じ原理を確かめようと炭酸飲料用のペットボトルを使って実験を行いました。

実験

手順a：ペットボトルにぬるま湯を少し入れる。

手順b：ペットボトルを少しへこませてゴム栓をする。

手順c：ペットボトルを強くへこませたり、はなしたりして、ペットボトル内の空気の体積を変化させる。

(1)～(3)の問いに対して、正しい組み合わせはどれですか。次の①～⑧から1つ選びなさい。 解答番号は

10

(1) 手順a～cの実験の結果、思うようにペットボトル内がくもりませんでした。その理由はなぜですか。

(2) (1)を改善してやり直した結果、ペットボトル内にくもる様子が観察されました。手順cでペットボトルをどのように操作した時にくもりが観察できますか。

(3) この実験と同じような原理で自然界でも雲ができます。それはどのような気流のときですか。

	(1)	(2)	(3)
①	熱湯につけなかったから	へこませる	上昇気流
②	熱湯につけなかったから	へこませる	下降気流
③	熱湯につけなかったから	はなす	上昇気流
④	熱湯につけなかったから	はなす	下降気流
⑤	線香のけむりを 入れなかったから	へこませる	上昇気流
⑥	線香のけむりを 入れなかったから	へこませる	下降気流
⑦	線香のけむりを 入れなかったから	はなす	上昇気流
⑧	線香のけむりを 入れなかったから	はなす	下降気流

問3 図2は気温と飽和水蒸気量の関係を表したグラフです。ある日の伊勢付近における気温は35℃で、空気1m³の中にはおよそ24gの水蒸気が含まれていました。地表付近の湿度として、一番近いものはどれですか。また、このときの露点はおよそ何℃ですか。正しい組み合わせを次の①～⑧から1つ選びなさい。

解答番号は 11

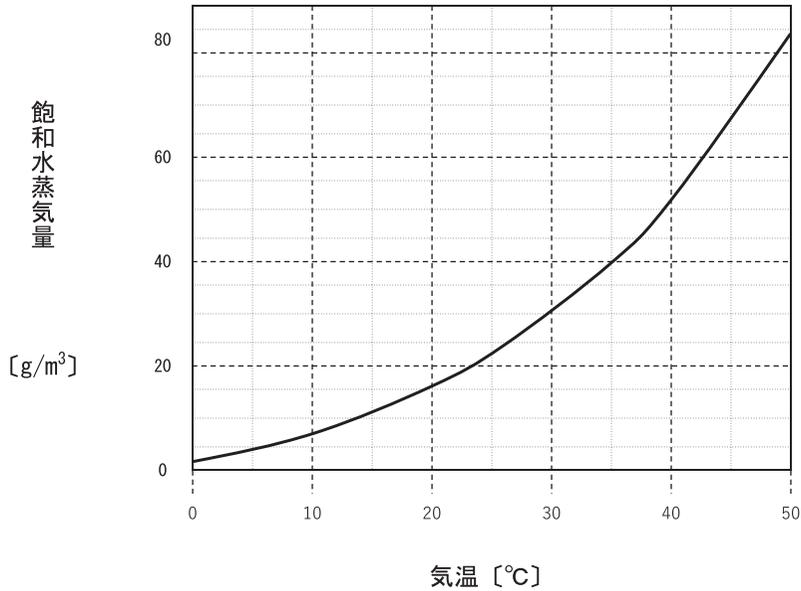


図2

	湿度 [%]	露点 [°C]
①	30	21
②	30	26
③	40	21
④	40	26
⑤	50	21
⑥	50	26
⑦	60	21
⑧	60	26

問4 次の文章は地球をめぐる水とその分布の説明です。文中の空欄ア～ウにおいて正しい組み合わせはどれですか。次の①～⑧から1つ選びなさい。

解答番号は 12

霧や雲の発生や降水は、地球上の水が、固体、液体、気体に状態変化しながら循環している過程の一部である。

地球上の水の約 ア %は海に存在し、主に イ によってあたためられて蒸発し、気体の水になる。

この一部が ウ に変化して雲となり、やがて降水として地表に戻る。

	ア	イ	ウ
①	92～95	太陽の光	水蒸気
②	92～95	太陽の光	水滴や氷の粒
③	92～95	地球の熱	水蒸気
④	92～95	地球の熱	水滴や氷の粒
⑤	95～98	太陽の光	水蒸気
⑥	95～98	太陽の光	水滴や氷の粒
⑦	95～98	地球の熱	水蒸気
⑧	95～98	地球の熱	水滴や氷の粒

問5 図3は、地球、月、太陽の位置関係を示した模式図です。このとき、日本から月を見ると、いつ、どの方角に、どのような形の月が見えますか。次の①～⑥から1つ選びなさい。なお、月の形はA～Dのいずれかであり、黒い部分は太陽の光が当たらず影になっている部分です。 解答番号は 13

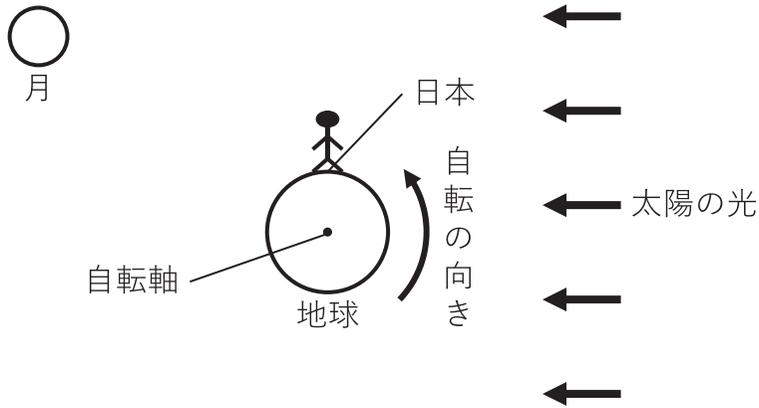


図3



	いつ	方角	月の形
①	朝方	北	C
②	朝方	南	A
③	夕方	西	D
④	夕方	東	B
⑤	深夜	西	B
⑥	深夜	東	C

問6 図4は、太陽を中心として地球、火星、金星の公転軌道を模式的に表した図です。地球が図の位置にあるとき、日本では火星が日の出の頃に南中しました。この時の火星の位置として最も適当なものはどれですか。図中の①～⑧から1つ選びなさい。 解答番号は 14

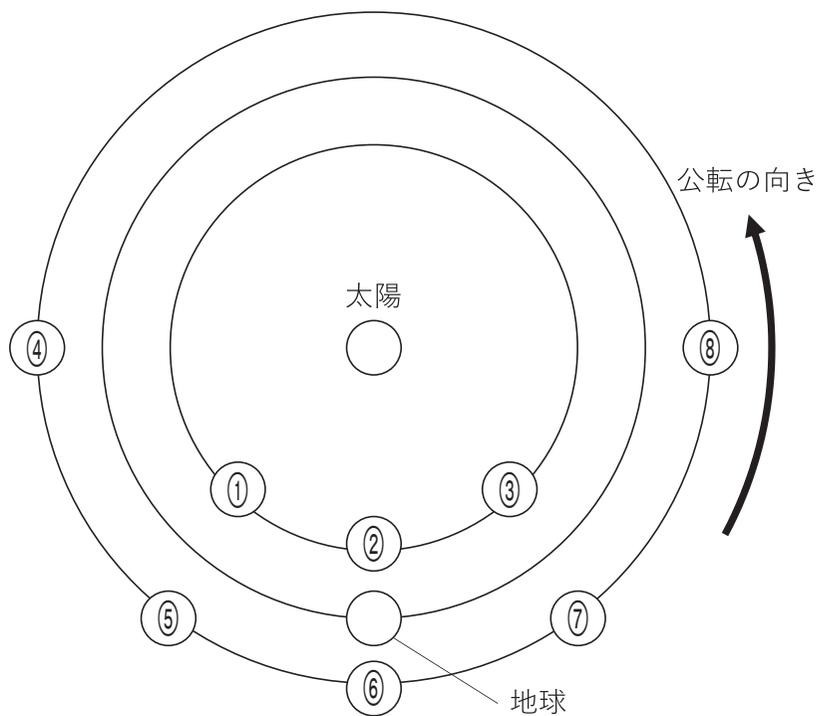


図4

問7 AさんはBさんに、地上の同じ場所からオリオン座を写した写真XとYを見せています。YはXよりも後に撮られています。二人の会話を読んで、後の問いに答えなさい。

A：ねえ、これを見て。この2枚のオリオン座の写真。同じ場所で時間を空けて撮ったんだ。どれぐらい時間差があるか、君に分かるかな。

B：Xのオリオン座は、ちょうど南中しているところね。Yのオリオン座は、日周運動の速さを1時間につき 15° とすると、およそ5時間後に撮ったのかしら。

A：同じ日に撮ったものだったら、それで正解だね。でも残念。YはXとは別の日に撮ったんだ。

B：なるほど。ということは、数か月の時間差があるかもしれないのね。じゃあ、XとYの撮影時刻をそれぞれ教えてくれるかしら。

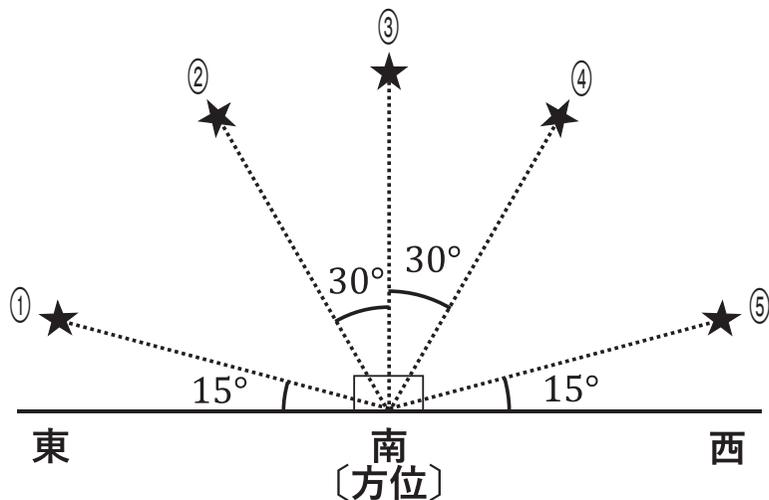
A：Xは午後11時に、Yは午前6時に撮影したよ。

B：それなら、まずは時刻を合わせる必要があるわね。Yを撮影した日の午後11時のオリオン座の位置を計算して、と。

A：次に年周運動を考える必要があるね。

B：年周運動の速さを1か月につき 30° とすると…YがXからおよそ何か月後に撮影されたものなのか、計算できるわね。

- (1) 写真Yに写っているオリオン座として、最も適当なものはどれですか。次の①～⑤から1つ選びなさい。ただし、オリオン座は模式的に★で示しています。 解答番号は



- (2) 写真Yのオリオン座を撮影した日は、写真Xを撮影した日からおよそ何か月後になりますか。最も適当なものを、次の①～⑤から1つ選びなさい。 解答番号は

- ① 3か月 ② 5か月 ③ 7か月 ④ 9か月 ⑤ 11か月

第3問

問1 身の回りの物質は純物質と混合物に分けることができます。下記の物質の中に混合物はいくつありますか。次の①～⑤から1つ選びなさい。

解答番号は 17

物質 空気、10円硬貨、塩化ナトリウム水溶液、炭酸水、酸素、
石油、二酸化炭素、水、ろう、エタノール、塩化ナトリウム、銅

①	②	③	④	⑤
5	6	7	8	9

問2 水溶液に溶けているミョウバンを取り出す方法として最も適切な方法はどれですか。また、海水から水を取り出す方法として最も適切な方法はどれですか。正しい組み合わせを次の①～⑨から1つ選びなさい。

解答番号は 18

ア：ろ過 イ：再結晶 ウ：蒸留

	水溶液からミョウバン	海水から水
①	ア	ア
②	ア	イ
③	ア	ウ
④	イ	ア
⑤	イ	イ
⑥	イ	ウ
⑦	ウ	ア
⑧	ウ	イ
⑨	ウ	ウ

問3 図1は、周期表の第1周期から第3周期を示したものです。ただし、第3族から第12族は省略しています。さらに、一部は黒く塗りつぶされています。

H						He
ア	Be	イ	N	O	ウ	
	Mg	Al	P	S		

省略

図1

(1) アにあてはまる元素はどれですか。次の①～④から選びなさい。

解答番号は 19

- | | |
|---|----|
| ① | Li |
| | Na |
- | | |
|---|----|
| ② | Na |
| | Li |
- | | |
|---|----|
| ③ | K |
| | Ca |
- | | |
|---|----|
| ④ | Ca |
| | K |

(2) イにあてはまる元素はどれですか。次の①～④から選びなさい。

解答番号は 20

- | | | |
|---|---|----|
| ① | B | C |
| | | Cu |
- | | | |
|---|---|----|
| ② | B | Si |
| | | C |
- | | | |
|---|---|----|
| ③ | C | B |
| | | Cu |
- | | | |
|---|---|----|
| ④ | B | C |
| | | Si |

(3) ウにあてはまる元素はどれですか。次の①～④から選びなさい。

解答番号は 21

- | | | |
|---|----|----|
| ① | Ne | F |
| | Cl | Ar |
- | | | |
|---|----|----|
| ② | F | Ar |
| | Cl | Ne |
- | | | |
|---|----|----|
| ③ | Cl | Ne |
| | F | Ar |
- | | | |
|---|----|----|
| ④ | F | Ne |
| | Cl | Ar |

問4 表1はある物質について、10℃と60℃における100gの水に溶ける物質の質量 [g] を表しています。

温度	10℃	60℃
物質の質量	22g	40g

表1

この物質を下の表2の割合で水に溶かし、温度を60℃に調整しながら2種類の液体をガラス棒でよくかき混ぜたところ、どちらも完全に溶けました。それぞれの液体を水溶液A、Bとして、後の問いに答えなさい。

	A	B
溶かした質量	50g	60g
水の質量	200g	300g

表2

(1) 下記の空欄ア～ウに適する数値や語句の正しい組み合わせはどれですか。

次の①～⑥から1つ選びなさい。

解答番号は 22

水溶液Aの質量パーセント濃度は ア %で、水溶液Bの質量パーセント濃度は約 イ %である。このことから水溶液 ウ のほうが濃い溶液と言える。

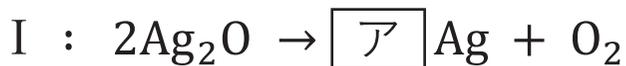
	ア	イ	ウ
①	20	17	A
②	20	17	B
③	25	17	A
④	25	17	B
⑤	25	20	A
⑥	25	20	B

(2) 水溶液 **A**、**B** を、それぞれ最初につくった半分の量 (**A** は 125g、**B** は 180g) だけとり、10℃まで冷やしたとき、片方の水溶液から結晶が出てきました。結晶が出てきたのは水溶液 **A**、**B** のどちらですか。また、出てきた結晶の質量は何gですか。正しい組み合わせを次の①～⑧から1つ選びなさい。

解答番号は 23

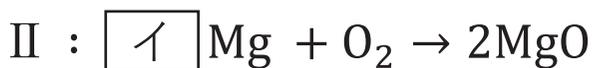
	水溶液	出てきた結晶 [g]
①	A	1
②	A	2
③	A	3
④	A	4
⑤	B	1
⑥	B	2
⑦	B	3
⑧	B	4

問5 次のⅠ～Ⅲの化学反応式の空欄ア～ウに当てはまる数値はいくらですか。それぞれ次の①～⑨から1つずつ選びなさい。



解答番号は

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ① 1 | ② 2 | ③ 3 | ④ 4 | ⑤ 5 |
| ⑥ 6 | ⑦ 7 | ⑧ 8 | ⑨ 9 | |



解答番号は

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ① 1 | ② 2 | ③ 3 | ④ 4 | ⑤ 5 |
| ⑥ 6 | ⑦ 7 | ⑧ 8 | ⑨ 9 | |



解答番号は

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ① 1 | ② 2 | ③ 3 | ④ 4 | ⑤ 5 |
| ⑥ 6 | ⑦ 7 | ⑧ 8 | ⑨ 9 | |

問6 次の文章は、図2について説明したものです。文中の空欄ア～ウに当てはまる語句として正しい組み合わせはどれですか。次の①～④から1つ選びなさい。

解答番号は 27

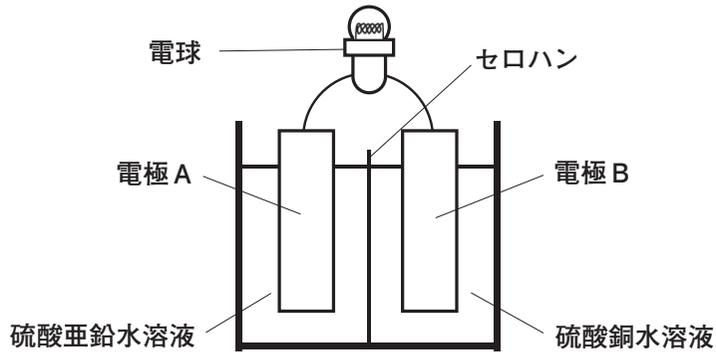


図2

図2は、2枚の金属板を電極として使用した電池を模式的に表したものである。電極Aに亜鉛板を使用した場合、電極Bに ア を使用すると電池となる。この時、プラス極になるのは イ である。また、ウ は電流が流れると水溶液に溶けだす。

	ア	イ	ウ
①	銅板	電極A	電極B
②	銅板	電極B	電極A
③	亜鉛板	電極A	電極B
④	亜鉛板	電極B	電極A

問7 次のA～Eの文章は、イオンについて述べたものです。イオンについて正しく述べている文章の数はいくつありますか。次の①～⑤から1つ選びなさい。

解答番号は

28

A：塩素がイオンになると、塩化物イオンという名称になる。

B：硫化物イオンは、電子を2つ放出してできるイオンである。

C：塩化ナトリウムは、水に溶かした後、電流を流すことではじめて電離してイオンになる。

D：原子や分子が陽イオンになったとしても、原子や分子に含まれる陽子の数は変わらない。

E：硫酸イオンを表す式は、 SO_4^{2-} である。

① 1個 ② 2個 ③ 3個 ④ 4個 ⑤ 5個

第4問

問1 物体のある点からいろいろな方向に出た光は、凸レンズを通った後、凸レンズに対して物体と反対側のある1点に集まり像ができる場合があります。図1はそのときの様子を模式的に表した図です。物体が動くことによって、どの位置にどのような大きさや向きの像ができるか調べたいと思います。

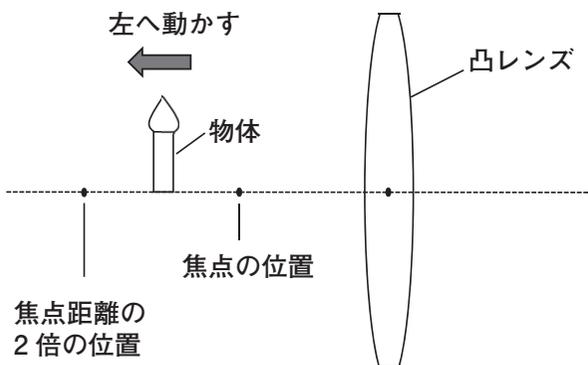


図1

下記の文中の空欄ア、イにあてはまる語句の正しい組み合わせはどれですか。
次の①～④から1つ選びなさい。 解答番号は 29

図1のように、物体を焦点の位置と焦点距離の2倍の位置の間から、徐々に左に動かしていった。そのときできる像は凸レンズに対して ア、大きさは イ なる。

	ア	イ
①	近づき	大きく
②	近づき	小さく
③	遠ざかり	大きく
④	遠ざかり	小さく

問2 図2は屈折式望遠鏡のしくみについて模式的に表した図です。

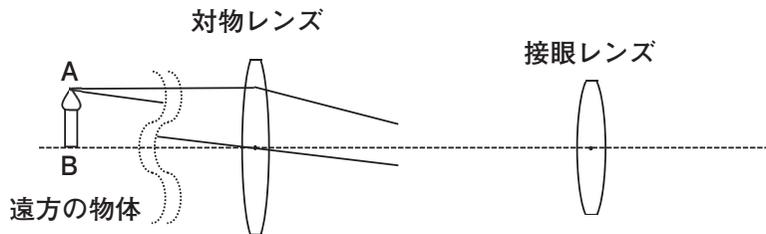


図2

図2の説明として、文中の空欄ア、イに入る語句の正しい組み合わせはどれですか。次の①～④から1つ選び答えなさい。 解答番号は 30

屈折式望遠鏡は、焦点距離の長い対物レンズと、焦点距離の短い接眼レンズからできている。対物レンズによって、遠方の物体A Bの ア A' B' ができる。さらに、接眼レンズによって、ア A' B' の イ A'' B'' ができ、さらに拡大された物体の像が見える。

	ア	イ
①	実像	実像
②	実像	虚像
③	虚像	実像
④	虚像	虚像

問3 光が鏡にあたって反射するとき、鏡に対して垂直な線からはかった光の入射角と反射角は等しくなります。

図3のように光源Sからの光を回転する鏡Mの中心に当てて、反射した光は、固定された鏡Nのどこに当たっても再びMの中心に戻るようにします。

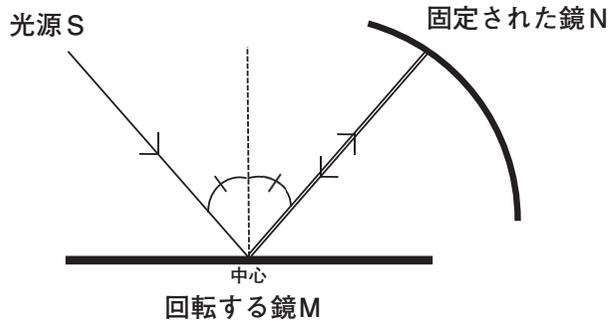


図3

図4のように光源Sからの光はそのまま、もし鏡Mが最初の状態から 20° だけ回転すると、鏡Nに当たる反射光の位置は元の反射光が当たる位置から何度ずれますか。次の①～④から1つ選びなさい。 解答番号は 31

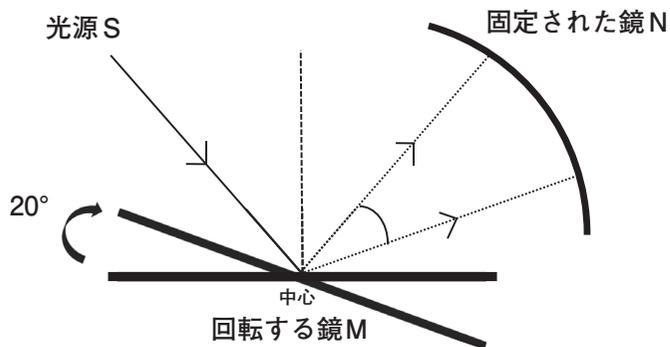


図4

①	②	③	④
20°	40°	60°	80°

問4 図5はモノコードの弦の振動の様子を示したものです。

音の高低や音の大小を比較するためには、図5のア～ウのどれとどれを比べると良いですか。次の①～⑥から1つ選びなさい。 解答番号は 32

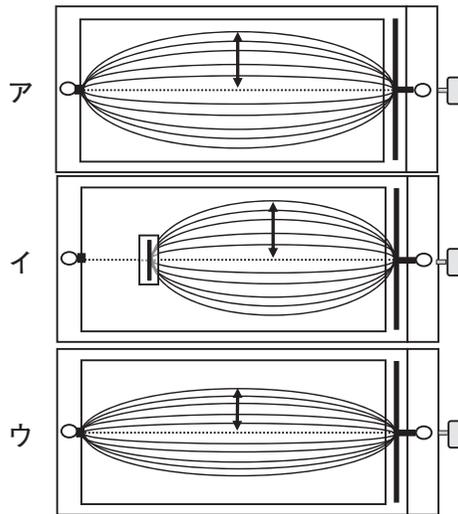


図5

	音の高低	音の大小
①	アとイ	アとウ
②	アとイ	イとウ
③	アとウ	アとイ
④	アとウ	イとウ
⑤	イとウ	アとイ
⑥	イとウ	アとウ

問5 図6は、 $4.0\ \Omega$ の抵抗器Aと $6.0\ \Omega$ の抵抗器Bを $12\ \text{V}$ の電源につないだようすを表した回路図です。次の問いに答えなさい。

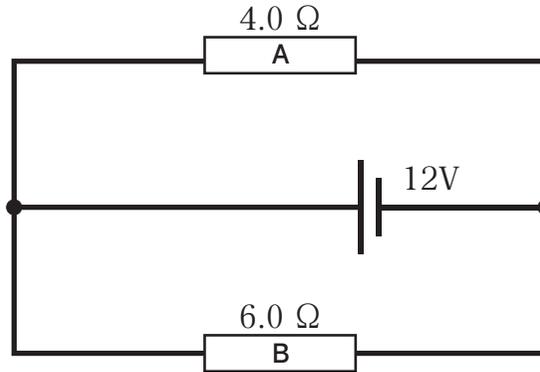


図6

(1) 抵抗器Aにかかる電圧の大きさを、次の①～⑤から1つ選びなさい。

解答番号は

- ① $4.0\ \text{V}$ ② $4.8\ \text{V}$ ③ $6.0\ \text{V}$ ④ $10\ \text{V}$ ⑤ $12\ \text{V}$

(2) 抵抗器Bに流れる電流の大きさを、次の①～⑤から1つ選びなさい。

解答番号は

- ① $1.2\ \text{A}$ ② $2.0\ \text{A}$ ③ $4.0\ \text{A}$ ④ $6.0\ \text{A}$ ⑤ $10\ \text{A}$

次に、 $2.4\ \Omega$ の抵抗器Cを図7の回路図のように接続しました。

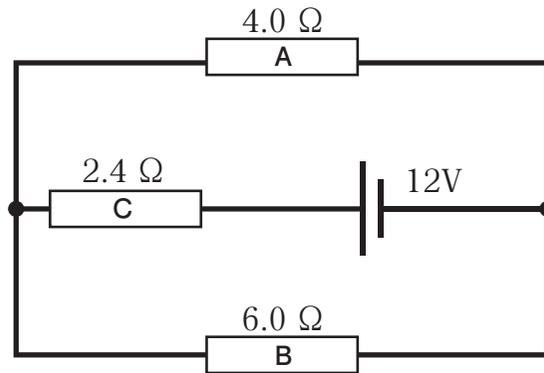


図7

(3) 回路全体の抵抗の大きさを、次の①～⑤から1つ選びなさい。

解答番号は

- ① $1.2\ \Omega$ ② $2.4\ \Omega$ ③ $4.8\ \Omega$ ④ $6.0\ \Omega$ ⑤ $8.4\ \Omega$

(4) 回路全体の消費電力の大きさを、次の①～⑤から1つ選びなさい。

解答番号は

- ① 30W ② 45W ③ 70W ④ 85W ⑤ 120W

(空白ページ)