

【1】 次の問いに答えよ。

(1) 「小学校（中学校）学習指導要領解説 特別の教科 道徳編」（平成29年7月 文部科学省）における道徳教育に関する記述のうち、適切でないものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① 特定の価値観を押し付けたり、主体性をもたず言われるままに行動するよう指導したりすることは、道徳教育が目指す方向の対極にある。
- ② 多様な価値観の、時に対立がある場合は、対立が大きくならないように、問題に触れないように振舞うことが、道徳教育で養うべき基本的資質である。
- ③ 道徳教育は、自己の生き方を考え、主体的な判断の下に行動し、自立した一人の人間として他者と共によりよく生きるための基盤となる道徳性を養うことを目標とする。
- ④ 学校における道徳教育は、特別の教科である道徳科を要として学校の教育活動全体を通じて行うものである。
- ⑤ 学校における道徳教育は、児童（*生徒）の発達の段階を踏まえて行わなければならない。（*は、中学校、特別支援学校中学部）

1

(2) 次の文は、「小学校（中学校）学習指導要領解説 特別の教科 道徳編」（平成29年7月 文部科学省）における道徳科の目標の一部である。（ア）～（ウ）にあてはまる適切な語句の組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

よりよく生きるための基盤となる道徳性を養うため、（ア）についての理解を基に、自己を見つめ、物事を（*広い視野から）（イ）に考え、自己の（*人間としての）生き方についての考えを深める学習を通して、道徳的な判断力、心情、（ウ）と態度を育てる。

（*は、中学校、特別支援学校中学部）

- ① （ア） 道徳的諸価値 （イ） 多面的・多角的 （ウ） 実践意欲
- ② （ア） 道徳的諸価値 （イ） 総合的 （ウ） 論理的思考力
- ③ （ア） 人権 （イ） 多面的・多角的 （ウ） 論理的思考力
- ④ （ア） 人権 （イ） 総合的 （ウ） 実践意欲
- ⑤ （ア） 道徳的諸価値 （イ） 多面的・多角的 （ウ） 論理的思考力

2

- (3)「小学校（中学校）学習指導要領解説 特別の教科 道徳編」（平成29年7月 文部科学省）「第3章 道徳科の内容」では、指導すべき内容項目をA B C Dの4つの視点で分類整理し、その内容を端的に表す言葉を付記したものを見出しにして、内容項目ごとの概要、（*学年段階ごとの）指導の要点を示している。次のアとイはA B C Dのどの視点に分類されるものであるか、適切な組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。（*は、小学校、特別支援学校小学部）

ア [礼儀]

イ [伝統と文化の尊重, 国家や郷土を愛する態度]

項目

- A 「主として自分自身に関すること」
B 「主として人との関わりに関すること」
C 「主として集団や社会との関わりに関すること」
D 「主として生命や自然, 崇高なものとの関わりに関すること」

- ① ア A イ B
② ア A イ C
③ ア B イ C
④ ア B イ D
⑤ ア C イ B

【2】 次の問いに答えよ。

- (1) 「中学校学習指導要領解説 理科編」(平成29年7月 文部科学省)における各学校におけるカリキュラムマネジメントの推進に関する記述について、(ア)～(ウ)にあてはまる適切な語句の組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

各学校においては、教科等の目標や内容を見通し、特に学習の基盤となる資質・能力(言語能力、情報活用能力((ア)を含む。以下同じ。)、問題発見・解決能力等)や現代的な諸課題に対応して求められる資質・能力の育成のためには、(イ)な学習を充実することや、「主体的・(ウ)で深い学び」の実現に向けた授業改善を、単元や題材など内容や時間のまとまりを見通して行うことが求められる。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	プログラミング	教科等横断的	総合的
②	プログラミング	自然体験的	対話的
③	情報モラル	教科等横断的	総合的
④	情報モラル	教科等横断的	対話的
⑤	情報モラル	自然体験的	対話的

4

- (2) 「中学校学習指導要領」(平成29年3月 文部科学省)、中学校の理科第2分野の目標に関する記述について、(ア)～(ウ)にあてはまる適切な語句の組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- (1) 略
 (2) (ア)に関する事物・現象に関わり、それらの中に問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し表現するなど、科学的に探究する活動を通して、多様性に気付くとともに(イ)を見いだしたり課題を解決したりする力を養う。
 (3) (ア)に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養うとともに、自然を(ウ)に見ることができるようになる。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	生命や地球	普遍性	主体的
②	生命や地球	規則性	総合的
③	生き物や気象	普遍性	総合的
④	生き物や気象	規則性	主体的
⑤	生き物や気象	規則性	総合的

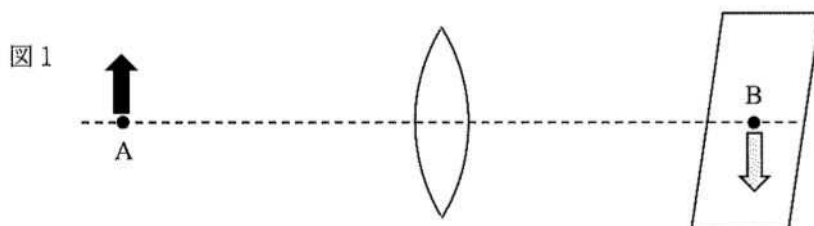
5

(3) 「高等学校学習指導要領」(平成30年3月 文部科学省)「第5節理科」の内容の取扱いにあたっての配慮事項に関する記述について、適切でないものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① 観察、実験、野外観察などの指導に当たっては、関連する法規等に従い、事故防止に十分留意すること。
- ② 各科目の指導に当たっては、大学や研究機関、博物館や科学学習センターなどと積極的に連携、協力を図るようにすること。
- ③ 観察、実験の過程での情報の収集・検索、計測・制御、結果の集計・処理などにおいて、コンピュータや情報通信ネットワークなどを積極的かつ適切に活用すること。
- ④ 理科で学習することが様々な職業などと関連していることにも触れること。
- ⑤ 観察、実験などの結果を分析し解釈する学習活動や、科学的概念を使用して考えたり説明したりする学習活動は取り扱う必要はない。

【3】 図1のように、凸レンズから30cm離れた点Aに光源付きの物体を置いて、逆方向に凸レンズから30cm離れた点Bにスクリーンを置いたところ、物体と同じ大きさで逆向きの像が映った。

物体を動かして、凸レンズからの距離によって、できる像がどのようなようになるかを調べた実験について述べた次の文を読み、(ア)～(エ)にあてはまる答えとして、適切な組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。



まず、図2のように物体を点Aの位置から10cm凸レンズに近づけた。このとき、点Bのスクリーンを凸レンズ(ア)ところ、(イ)逆向きの像が映った。

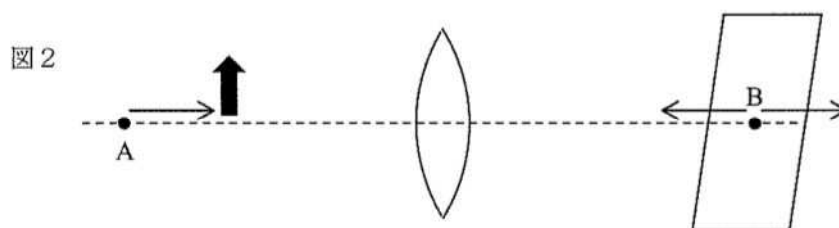
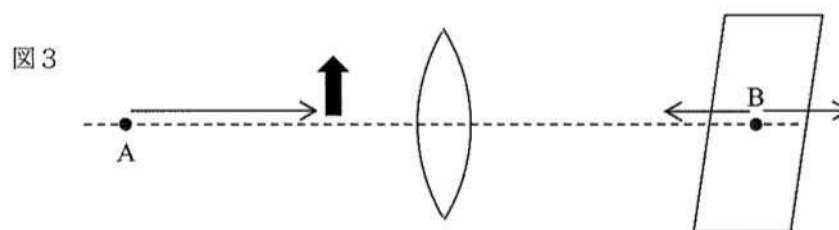
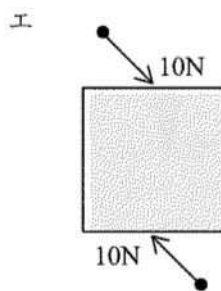
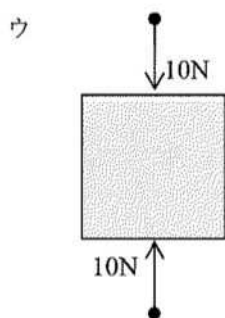
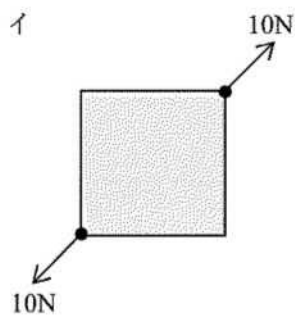
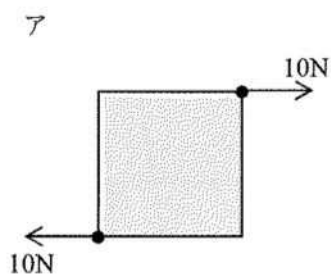


図3は図2よりさらに、物体を10cm凸レンズに近づけたときの様子を表している。このとき、点Bのスクリーンを動かしても物体の像は映らなかったが、凸レンズを通して物体を見たところ、物体より大きな像が(ウ)に見えた。これを(エ)という。



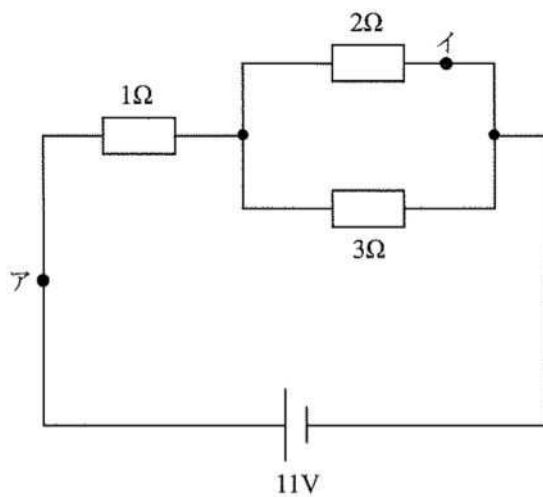
	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	に近づけた	物体より小さな	逆向きに	実像
②	に近づけた	物体より大きな	逆向きに	虚像
③	から遠ざけた	物体より大きな	同じ向きに	虚像
④	から遠ざけた	物体より小さな	同じ向きに	実像
⑤	から遠ざけた	物体より大きな	逆向きに	虚像

【4】 図ア～エは、水平な机の上に置いた立方体の物体に2つの力を加える様子を真上から見たものである。このうち、力がつり合って物体が動かないものの組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。ただし、机の表面はなめらかで物体には摩擦力がはたらかないものとし、力の作用点の高さは同じとする。



- ① アとイ
- ② アとウ
- ③ イとウ
- ④ イとエ
- ⑤ ウとエ

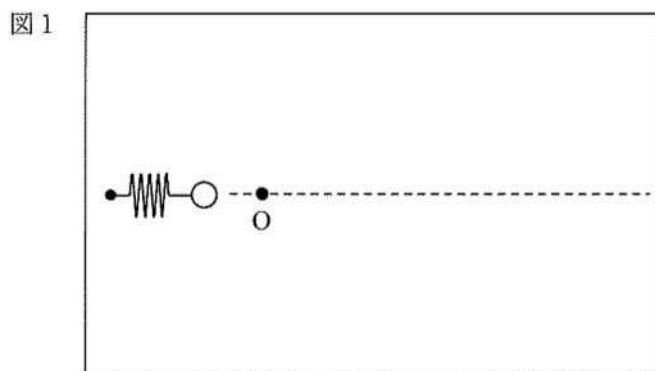
【5】 図のように抵抗を接続して回路を作った。点アと点イを流れる電流の大きさとして、適切な組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。



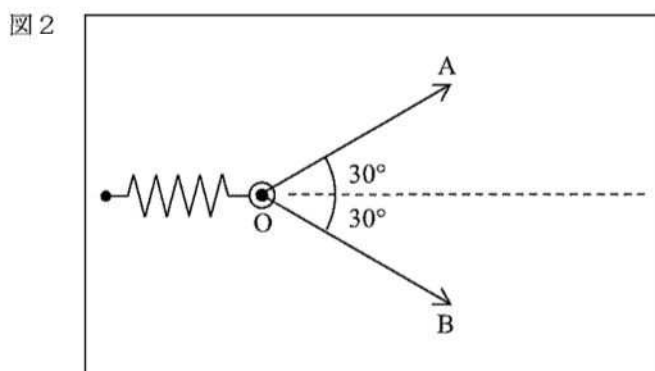
	点アを流れる電流	点イを流れる電流
①	5 A	2 A
②	5 A	3 A
③	5 A	4 A
④	6 A	3 A
⑤	6 A	4 A

【6】向きがちがう2つの力の合力を調べた実験に関する次の文について、(ア)～(エ)にあてはまる適切な語句の組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

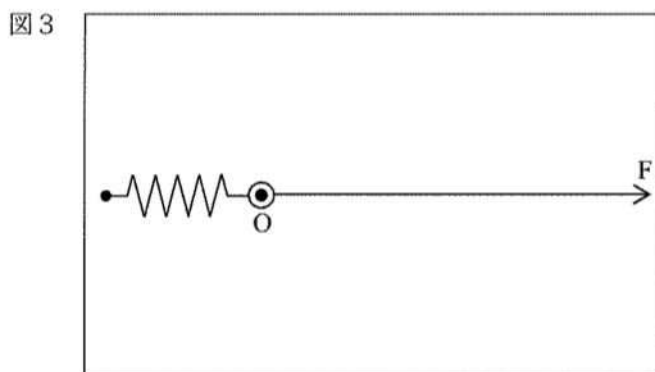
図1のように、板にばねを固定し、ばねの右端にリングを付ける。



まず、2つの力Aと力Bでリングを引っ張り、図2のようにその角度が 60° になるように引いた。ばねの長さが10cmになってリングが点Oにくるときの力Aと力Bの大きさをばねばかりではかった。

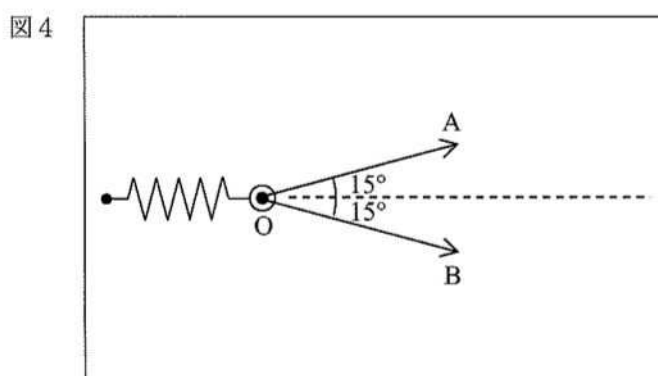


次に、図3のように1つの力Fでリングを引っ張り、ばねの長さが10cmになってリングが点Oにくるときの力Fの大きさをばねばかりではかった。



このとき、力Fの大きさは、力Aの大きさと力Bの大きさの合計と比べて（ア）。そして、向きがちがう2つの力Aと力Bの合力は、力Aと力Bを表す矢印を2辺とする（イ）の（ウ）で表せる。そのため、合力は（イ）の作図によって求められる。

さらに、図4のように2つの力Aと力Bでリングを引っ張り、図のようにその角度が 30° になるように引いた。ばねの長さが10cmになってリングが点Oにくるときの力Aの大きさと力Bの大きさをばねばかりではかった。このときの力Aの大きさと力Bの大きさは、図2の角度が 60° のときよりそれぞれ（エ）。



	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	小さい	三角形	点Oからの高さ	大きい
②	小さい	平行四辺形	対角線	小さい
③	等しい	三角形	点Oからの高さ	小さい
④	等しい	平行四辺形	対角線	大きい
⑤	大きい	平行四辺形	対角線	小さい

- 【7】電磁誘導と発電に関する次の文について、(ア)～(ウ)にあてはまる適切な語句の組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

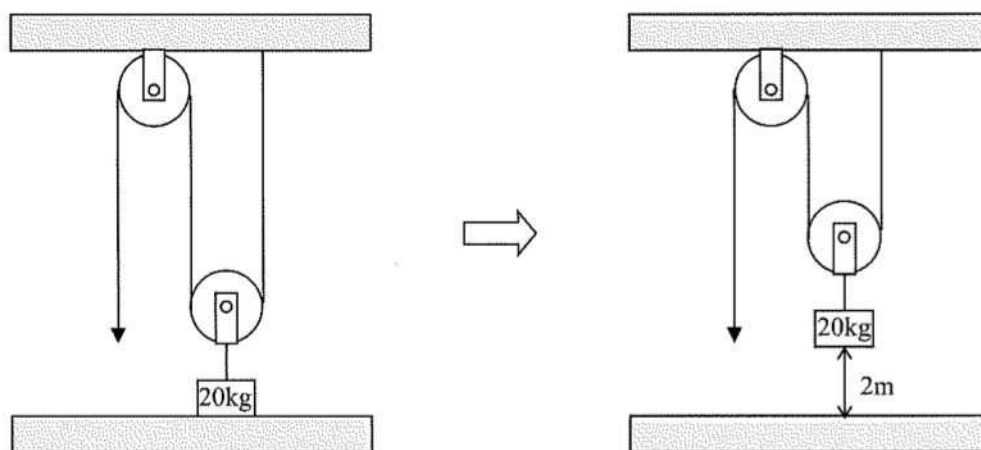
電磁誘導は、磁石をコイルの近くで動かしたり、コイルを磁石の近くで動かしたりしたときに、コイルに電圧が生じる現象である。電磁誘導によってコイルに発生するのが(ア)である。

(ア)の大きさは、磁石を動かす速さを大きくしたり、磁石の強さを強くしたり、コイルの巻数を多くすると大きくなる。また、磁石の向きを逆にしたり、磁石を動かす向きを逆にすると、(ア)の向きは逆になる。

発電所では、この原理を利用して、発電を行っている。このようにして発電され家庭に送られる電気は、電流の流れる向きが周期的に変わる(イ)である。1秒間に電流の向きの変化が繰り返される回数を周波数といい、日本では(ウ)となっている。

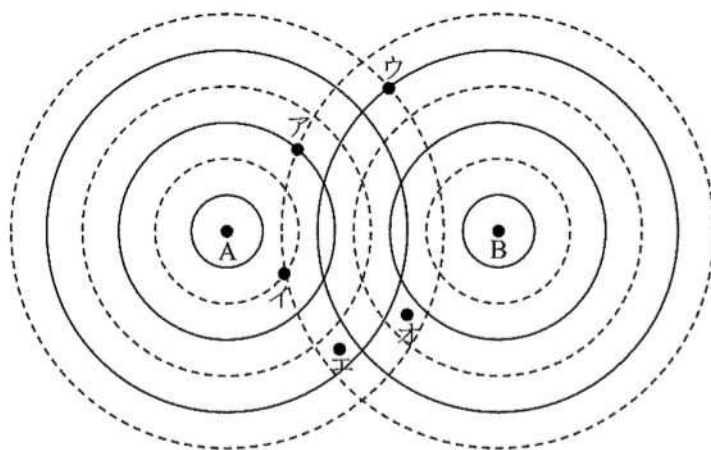
	(ア)	(イ)	(ウ)
①	誘導電圧	交流	東日本は50Hz、西日本は60Hz
②	誘導電圧	直流	東日本は60Hz、西日本は50Hz
③	誘導電流	交流	東日本は60Hz、西日本は50Hz
④	誘導電流	交流	東日本は50Hz、西日本は60Hz
⑤	誘導電流	直流	東日本は60Hz、西日本は50Hz

【8】 図のように、動滑車と定滑車を用いて5秒間かけて20kgのおもりを2m持ち上げた。このときに行った仕事と仕事率として適切な組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。



	仕事	仕事率
①	200J	40W
②	200J	80W
③	400J	40W
④	400J	80W
⑤	800J	160W

- 【9】 図のように、水面上の2点A、Bに同位相で振動する波源を置いて波の干渉を調べた。図の実線はある時刻での波の山、破線は谷である。このとき、重なり合った2つの波が互いに強め合う点の組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。



- ① アとウ
- ② アとオ
- ③ イとエ
- ④ イとオ
- ⑤ ウとエ

13

- 【10】 電磁波の利用に関する記述のうち、適切なものの組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ア 赤外線は、物体を透過するので、CTスキャンなどの医療機器や空港での手荷物検査などに利用されている。
- イ 紫外線は、化学的な作用があるので、医療施設や食品加工などにおいて殺菌に利用されている。
- ウ X線やγ線は、国際的には香辛料や乾燥野菜の滅菌に用いられているが、日本ではジャガイモの発芽抑制への利用しか認められていない。
- エ 電波は、ラジオやテレビなどの放送、携帯電話などの通信、暖房機器などに利用されている。

- ① アとイ
- ② アとウ
- ③ イとウ
- ④ イとエ
- ⑤ ウとエ

14

【11】 気体の発生と性質に関する記述のうち、適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① 酸素は、無色無臭の気体で、炭酸水素ナトリウムに酢酸を加えると発生する。ものを燃やすはたらきがある。
- ② 二酸化炭素は、無色無臭の気体で、二酸化マンガんにうすい塩酸を加えると発生する。石灰水を白くにごらせる。
- ③ アンモニアは、塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱すると発生する。水にとけにくいので、水上置換法で集める。
- ④ 水素は、非常に軽い気体で、マグネシウムにうすい塩酸を加えると発生する。空気中で火をつけると、音を立てて燃えて水が発生する。
- ⑤ 窒素は、無色無臭の気体で、空気中に体積で約78%含まれている。水に非常にとけにくく、水溶液はアルカリ性を示す。

15

【12】 物質が状態変化すると、体積や質量がどのように変化するかを調べた実験に関する次の文について、(ア)～(エ)にあてはまる適切な語句の組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

まず、固体のろうをビーカーに入れて熱し、液体Aにした。そのまま静かに冷却したところ、液体のろうは固体Bに状態変化した。このとき、ろうの中央が(ア)ことから、ろうは液体から固体になると体積が(イ)なることが分かった。

また、液体Aのときと固体Bのときでそれぞれビーカーごと質量をはかったところ、質量は(ウ)ことが分かった。

したがって、ろうの密度は(エ)のときの方が大きいと考えられる。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	膨らんだ	大きく	変化しない	液体
②	膨らんだ	大きく	大きくなる	固体
③	くぼんだ	小さく	変化しない	固体
④	くぼんだ	小さく	小さくなる	固体
⑤	くぼんだ	小さく	変化しない	液体

16

- 【13】物質を構成する粒子に関する次の文について、(ア)～(エ)にあてはまる適切な語句の組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

19世紀はじめにイギリスの化学者(ア)は、物質を構成している最小の粒子を(イ)と呼んだ。(イ)には、化学変化でそれ以上分けられない、化学変化で新しくできたりなくなったりしないなどの性質がある。

1869年にロシアの(ウ)は、当時知られていた約60種類の(エ)を、(イ)の質量の順に並べると、性質に規則性が見られることを発見した。これをもとに周期表が作られている。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	メンデレーエフ	原子	アボガドロ	元素
②	ドルトン	原子	アボガドロ	元素
③	ドルトン	元素	メンデレーエフ	原子
④	ドルトン	原子	メンデレーエフ	元素
⑤	メンデレーエフ	元素	ドルトン	原子

17

- 【14】銅を十分に加熱し酸化銅を生成させる実験を行い、加熱する銅の質量と、生成した酸化銅の質量を調べたところ、表のようになった。

銅 [g]	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00
酸化銅 [g]	0.25	0.49	0.74	0.99	1.24

また、マグネシウムを十分に加熱し酸化マグネシウムを生成させる実験を行い、加熱するマグネシウムの質量と、生成した酸化マグネシウムの質量を調べたところ、表のようになった。

マグネシウム [g]	0.30	0.60	0.90	1.20
酸化マグネシウム [g]	0.50	1.00	1.49	1.98

これより、反応する銅と酸素の質量比と、反応するマグネシウムと酸素の質量比として適切な組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

	銅：酸素	マグネシウム：酸素
①	4：1	3：5
②	4：1	3：2
③	4：1	4：1
④	4：5	3：2
⑤	4：5	3：5

18

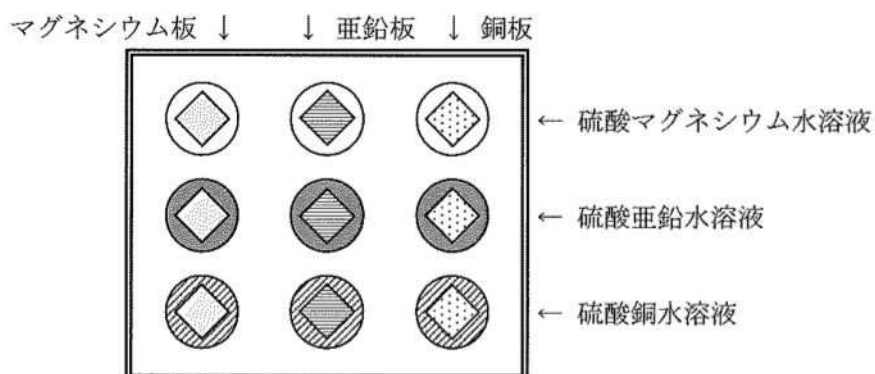
- 【15】** 酸とアルカリの水溶液を混ぜて水溶液の性質がどのように変化するかを調べた実験に関する次の文について、(ア)～(エ)にあてはまる適切な語句の組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

まず、塩酸をビーカーに10mL入れて、緑色のBTB溶液を数滴加えたところ、水溶液が(ア)になった。そして、(ア)になった水溶液に、水酸化ナトリウム水溶液を2mLずつ加えて、水溶液の色を観察し、水溶液が(イ)になるまで水酸化ナトリウム水溶液を加えた。さらに、(イ)になった水溶液に、塩酸を1滴ずつ加えて、水溶液の色を観察し、水溶液が緑色になるようにした。

この水溶液を蒸発させたところ、(ウ)結晶が現れた。これは(エ)の結晶であると考えられる。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	黄色	青色	白い	塩化ナトリウム
②	黄色	青色	黒い	水酸化ナトリウム
③	青色	赤色	白い	塩化ナトリウム
④	無色	赤色	白い	塩化ナトリウム
⑤	無色	赤色	黒い	水酸化ナトリウム

【16】 金属によってイオンのなりやすさに違いがあるかどうかを調べるため、図のように、マイクロプレートの縦の列にそれぞれマグネシウム板、亜鉛板、銅板を、横の列にそれぞれ硫酸マグネシウム水溶液、硫酸亜鉛水溶液、硫酸銅水溶液を入れた。



金属板付近の変化の様子をまとめると、表のようになった。

	マグネシウム板	亜鉛板	銅板
硫酸マグネシウム水溶液	変化なし	変化なし	変化なし
硫酸亜鉛水溶液	金属板がうすくなり黒い物質が付着	変化なし	変化なし
硫酸銅水溶液	金属板がうすくなり赤い物質が付着	金属板がうすくなり赤い物質が付着	変化なし

この結果から、これらの3つの金属をイオンになりやすい順に並べたものとして、適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

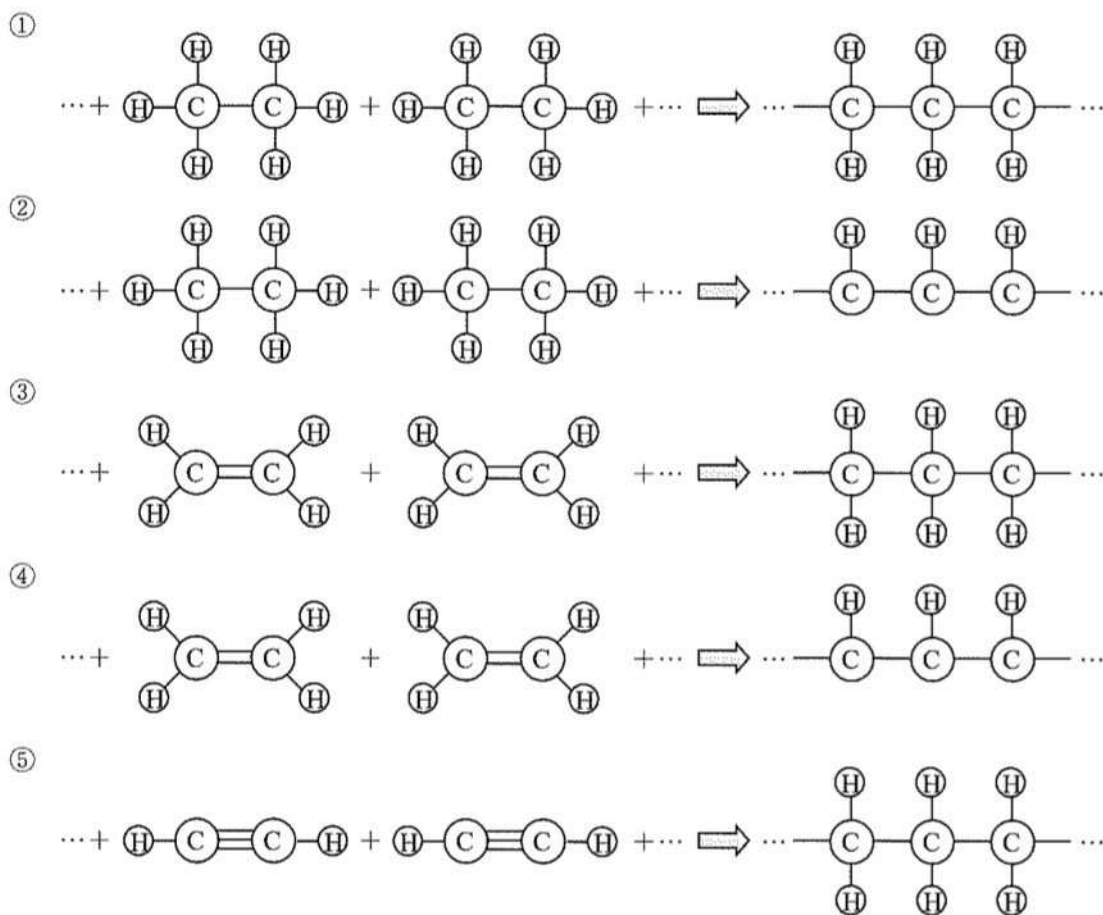
- ① マグネシウム、亜鉛、銅の順でイオンになりやすい。
- ② マグネシウム、銅、亜鉛の順でイオンになりやすい。
- ③ 亜鉛、マグネシウム、銅の順でイオンになりやすい。
- ④ 亜鉛、銅、マグネシウムの順でイオンになりやすい。
- ⑤ 銅、マグネシウム、亜鉛の順でイオンになりやすい。

【17】白金電極を用いて硫酸銅（Ⅱ）水溶液を、5.0Aの電流で8分20秒間電気分解した。このとき、陰極に析出した金属の質量として、適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。ただし、ファラデー定数は $9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$ 、銅の原子量は 63.5 とする。

- ① 0.61g
- ② 0.72g
- ③ 0.83g
- ④ 0.94g
- ⑤ 1.05g

21

【18】バケツやポリ袋などに利用されているポリエチレンは、エチレンの分子が付加重合して得られる。エチレンやエチレンの付加重合を表したモデルとして、適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。



22

【19】 Aさん、Bさん、Cさんは、学校の近くの公園に出かけ、身のまわりの生物の観察をした。観察した結果についての先生とAさん、Bさん、Cさんとの会話文を読み、(ア)～(エ)にあてはまる適切な語句の組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

Aさん：先生、日なたと日かげ、乾いているところと湿っているところなど、いろいろな場所で生物を観察しました。

先生：Aさん、日当たりがよく、乾いているところには、どのような生物が見られましたか。

Aさん：ナズナや(ア)が見られました。ナズナは、ルーペで観察してスケッチしました。

先生：どのような点に注意してスケッチしましたか。

Aさん：(イ)かくようにしました。

先生：ルーペで観察してスケッチすると、細かい部分まで観察できますね。Bさん、日当たりが悪く、湿っているところには、どのような生物が見られましたか。

Bさん：(ウ)が見られました。日当たりや湿り気によって観察できる生物の種類が違います。

先生：Cさん、公園の池はどのようにして調べましたか。

Cさん：緑色をした水をくんできて、プレパラートを作成し、顕微鏡で観察しました。

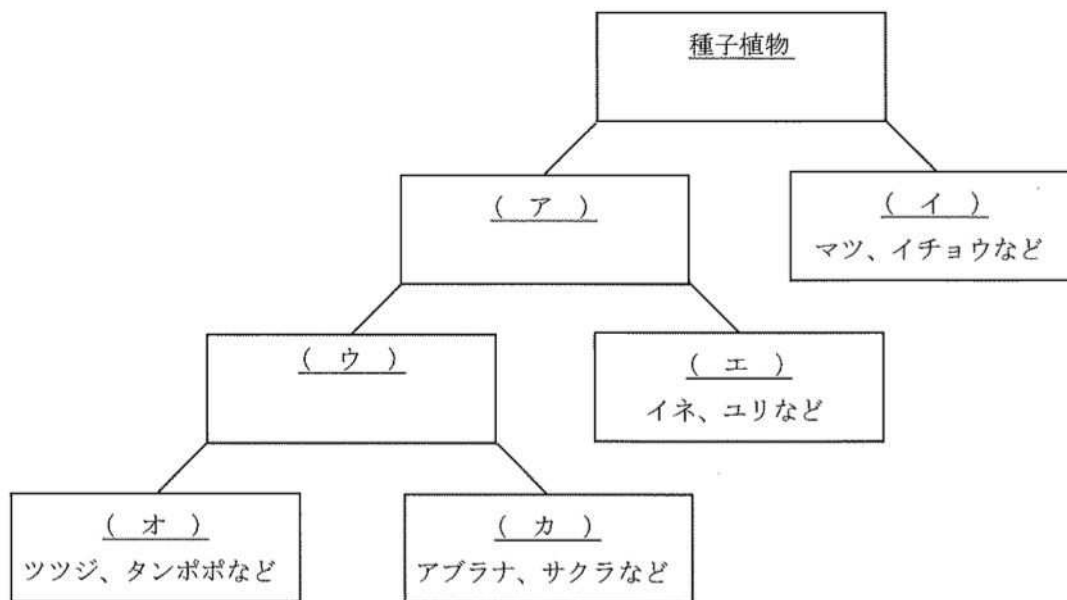
先生：池にはどのような生物が見られましたか。

Cさん：ミジンコやアメーバ、(エ)が見られました。

先生：それではレポートにまとめて、観察した事実と考えを整理しましょう。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	ドクダミ	見えるものすべてを	オオイヌノフグリ	ゾウリムシ
②	オオイヌノフグリ	目的とするものだけを対象に正確に	ドクダミ	ミドリムシ
③	オオイヌノフグリ	見えるものすべてを	セイヨウタンポポ	ゾウリムシ
④	セイヨウタンポポ	目的とするものだけを対象に正確に	ドクダミ	ミドリムシ
⑤	セイヨウタンポポ	目的とするものだけを対象に正確に	オオイヌノフグリ	ゾウリムシ

【20】 次の図は、植物のうち種子をつくる種子植物を基本的な特徴に注目して分類したものである。表の分類に関する記述のうち、適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。



- ① (ア) は子房がなく胚珠がむきだしになっている裸子植物であり、(イ) は子房の中に胚珠がある被子植物である。
- ② (ウ) は子葉が1枚の単子葉類であり、葉脈は平行脈で根はひげ根である。(エ) は子葉が2枚の双子葉類であり、葉脈は網状脈で根は主根と側根からなる。
- ③ (ウ) は花弁が1枚1枚離れている離弁花類であり、(エ) は花弁が1つにくっついている合弁花類である。
- ④ (オ) は子葉が2枚の双子葉類であり、葉脈は網状脈で根は主根と側根からなる。(カ) は子葉が1枚の単子葉類であり、葉脈は平行脈で根はひげ根である。
- ⑤ (オ) は花弁が1つにくっついている合弁花類であり、(カ) は花弁が1枚1枚離れている離弁花類である。

【21】 オオカナダモの葉を2枚小さく切りとり、2枚のスライドガラスに1枚ずつのせ、一方は水を1滴落としてカバーガラスをかぶせ、もう一方は酢酸オルセイン溶液を1滴落として約3分間おきカバーガラスをかぶせた。これ以降の手順として、次のア～エのうち誤っている文の数として適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

ア プレパラートを顕微鏡のステージの上ののせ、調節ねじを回し、プレパラートをできるだけ対物レンズから遠ざける。接眼レンズをのぞきながら、調節ねじをゆっくり回してプレパラートを近づけていき、ピントを合わせる。

イ 顕微鏡の倍率は、接眼レンズが10×で対物レンズを40にすると $10 \times 40 = 400$ 倍である。一般に、はじめは最も高い倍率でくわしく観察し、徐々に低倍率にかえて周囲の状態を観察する。

ウ 顕微鏡観察のスケッチは、接眼レンズと対物レンズの倍率を記録するようにし、線を二重がきしたり、影をつけたりしない。細い線と小さな点ではっきりとかく。

エ オオカナダモの葉に酢酸オルセイン溶液を落としたプレパラートを観察したところ、酢酸オルセイン溶液によく染まった球状のものが細胞に1つずつ観察された。これは葉緑体と考えられる。その他には、細胞に多数の液胞や核が観察された。

- ① 1つ
- ② 2つ
- ③ 3つ
- ④ 4つ
- ⑤ ない

- [22]** 食物の消化に関して、デンプンに対する唾液のはたらきを調べた実験に関する次の文について、(ア)～(オ)にあてはまる適切な語句の組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

まず、0.5%デンプン溶液に唾液を加えたものと0.5%デンプン溶液に水を加えたものをつくり、ヨウ素溶液を入れて調べた。唾液を入れないものをつくるのは(ア)ためである。これを(イ)という。

0.5%デンプン溶液に唾液を加えたものにヨウ素溶液を入れると(ウ)が、0.5%デンプン溶液に水を加えたものにヨウ素溶液を入れると(エ)。これは、デンプンが(オ)と混ざると、デンプンではない別のものに変化したと考えられる。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
①	唾液が原因か調べる	対照実験	変化しなかった	青紫色になった	唾液
②	水が原因か調べる	対称実験	青紫色になった	変化しなかった	水
③	唾液が原因か調べる	対称実験	変化しなかった	青紫色になった	唾液
④	水が原因か調べる	対照実験	変化しなかった	青紫色になった	水
⑤	唾液が原因か調べる	対照実験	青紫色になった	変化しなかった	唾液

[23] マツバボタンには、赤い花をつけるものと白い花をつけるものがある。赤い花をつける純系のマツバボタン（親）の花粉を、白い花をつける純系のマツバボタン（親）のめしべにつけてできた種子（子）を育てると、全て赤い花をつけた。（1）、（2）の答えとして適切な組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

（1） 子の代どうしを自家受粉させてできた孫の代の種子1000個を育てた。1000株のうち、白い花をつけるものは何株と考えられるか。

- ア 250株
- イ 500株
- ウ 750株

（2） 花の色を伝える遺伝子のうち、赤い形質のものをR、白い形質のものをrとすると、子の代の遺伝子の組合せとして考えられるものはどれか。

- ア RRのみ
- イ RRとRr
- ウ Rrのみ

	(1)	(2)
①	ア	イ
②	ア	ウ
③	イ	ア
④	イ	ウ
⑤	ウ	イ

【24】表は、脊椎動物と植物の特徴をまとめたものである。表の（ア）～（オ）にあてはまる適切な文の組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

	魚類	両生類	は虫類	鳥類	哺乳類
背骨がある	○	○	○	○	○
肺で呼吸	×	○/×	○	○	○
（ア）	×	×	○	○	○
（イ）	×	×	×	○	○
（ウ）	×	×	×	×	○

	コケ植物	シダ植物	種子植物
（エ）	×	○	○
（オ）	×	×	○

	（ア）	（イ）	（ウ）	（エ）	（オ）
①	子は陸上で生まれる	恒温動物である	胎生である	維管束がある	種子でふえる
②	子は陸上で生まれる	恒温動物である	胎生である	種子でふえる	維管束がある
③	子は陸上で生まれる	胎生である	恒温動物である	維管束がある	種子でふえる
④	恒温動物である	子は陸上で生まれる	胎生である	種子でふえる	維管束がある
⑤	恒温動物である	胎生である	子は陸上で生まれる	維管束がある	種子でふえる

28

【25】表は、生態系におけるある生産者について一定期間の物質収支を相対値で示したものである。この生産者の純生産量として、適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

初期の現存量	成長量	被食量	枯死量	呼吸量
110	120	150	100	320

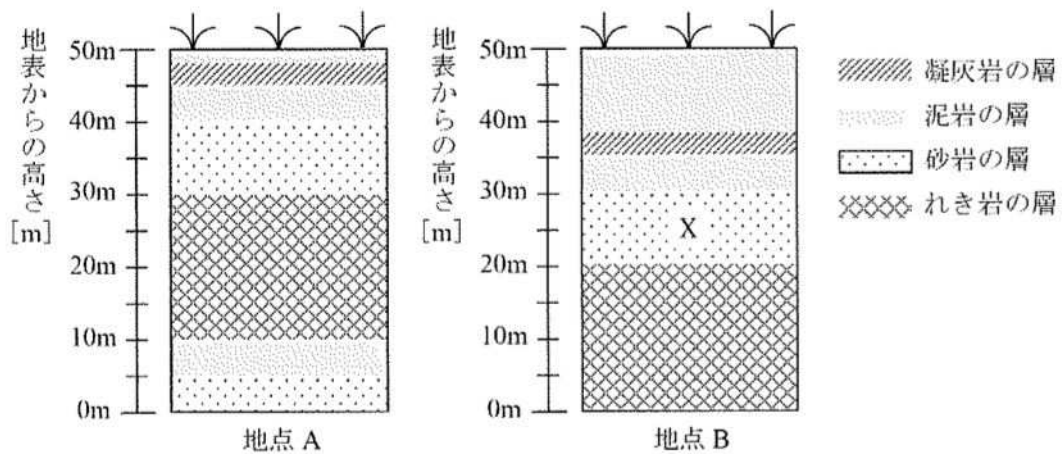
- ① 270
- ② 370
- ③ 380
- ④ 480
- ⑤ 690

29

【26】 微生物とその利用に関する記述のうち、適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① 微生物は、カビやキノコなどの原核生物、細菌（バクテリア）や菌類などの真核生物、ゾウリムシやミドリムシなどの原生生物に大別される。
- ② 微生物が、酸素を利用して糖類などの有機化合物を分解する現象を発酵といい、酸素を利用しないで有機窒素化合物を分解する現象を腐敗という。
- ③ アルコール発酵はビールの醸造や納豆の製造に利用されており、乳酸発酵は牛乳からヨーグルトやチーズを作るのに利用されている。
- ④ 医療における微生物の利用として、大腸菌の遺伝子を組換えて抗生物質のペニシリンを作らせたり、アオカビによるインスリン生産が行われている。
- ⑤ 下水処理場では、有機化合物の処理として好気性微生物のはたらきを利用している。

【27】 次の図は、AとBの2地点で露頭を観察したスケッチである。地点Aは標高240m、地点Bは標高250mであり、地点Bは地点Aの真東にある。また、この地域には凝灰岩の層は1つだけであり、断層やしゅう曲などによる地層の逆転はない。(1)、(2)の答えとして適切な組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。



(1) この地域の地層の東西方向への傾きはどのように考えられるか。

- ア 東へ向かって低く傾いている
- イ 西へ向かって低く傾いている
- ウ 東西方向にはほぼ水平である

(2) 地点Bの砂岩層Xからピカリアの化石が発見された。この地層が堆積したと考えられる地質年代はどちらか。

- ア 中生代
- イ 新生代

	(1)	(2)
①	ア	イ
②	イ	ア
③	イ	イ
④	ウ	ア
⑤	ウ	イ

- 【28】** 大地の恵みと災害に関する次の文について、(ア)～(エ)にあてはまる適切な語句の組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

地震が多く発生したり火山が多く分布する地域は、プレートどうしが接する境界付近にあることが多い。日本は、ユーラシアプレート、太平洋プレート、(ア)プレートなど複数のプレートの境界上にあるため、地震や火山が多く、私たちの生活に影響を及ぼしている。

大陸プレートは、その下に海洋プレートが沈み込むため、その端が沈降しているが、地震の際に海底の平らな面が大きく隆起することで、(イ)ができることがある。地震は大きな被害をもたらす一方、(イ)の平らな地形は生活の場として恵みをもたらす。また、海岸の埋立地などでは地震の揺れで土地が急に軟弱になる(ウ)が起こることがある。

地震や火山活動などの災害の被害を最小限にするため、活用することができる情報として(エ)や活断層の分布図などがある。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	フィリピン海	海岸段丘	液状化	ハザードマップ
②	フィリピン海	海岸台地	液状化	ハザードマップ
③	フィリピン海	海岸段丘	地すべり	災害予報図
④	北アメリカ	海岸台地	地すべり	ハザードマップ
⑤	北アメリカ	海岸段丘	液状化	災害予報図

【29】 Aさん、Bさん、Cさんは、学校の校庭で気象観測をすることになった。気象観測についての先生とAさん、Bさん、Cさんとの会話文を読み、(ア)～(オ)にあてはまる適切な語句や数値の組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

先生：現在、午前8時30分ですね。Aさん、まず見通しのよいところで雲量と天気を調べましょう。雲量とはなんでしたか。

Aさん：雲量とは、空全体を(ア)としたときの雲が占める割合です。今日は雲ひとつない青空で雲量が0なので、快晴です。

先生：快晴の天気記号は○ですね。次に、気温と湿度を調べましょう。Bさん、乾湿計を見てください。

Bさん：乾球の読みが22.0℃で、湿球の読みが17.5℃なので、気温は(イ)℃です。下の湿度表で調べると、湿度は(ウ)%とわかります。

乾球の読み [℃]	乾球と湿球との目盛りの読みの差 [℃]			
	4.0	4.5	5.0	5.5
23	67	63	59	55
22	66	62	58	54
21	65	61	57	53
20	64	60	56	52
19	63	59	54	50
18	62	57	53	49

先生：そうですね。気圧はどうですか。

Bさん：気圧計では1010hPaです。これは1気圧より(エ)なります。

先生：それでは、Cさん、風向・風速を調べましょう。風向は、風の吹いてくる方向を(オ)方位で表しますね。

Cさん：はい、先生。風向風速計を見ると、風向は北東、風速は0.5m/sです。

先生：それでは今回の気象観測の結果を記録しましょう。

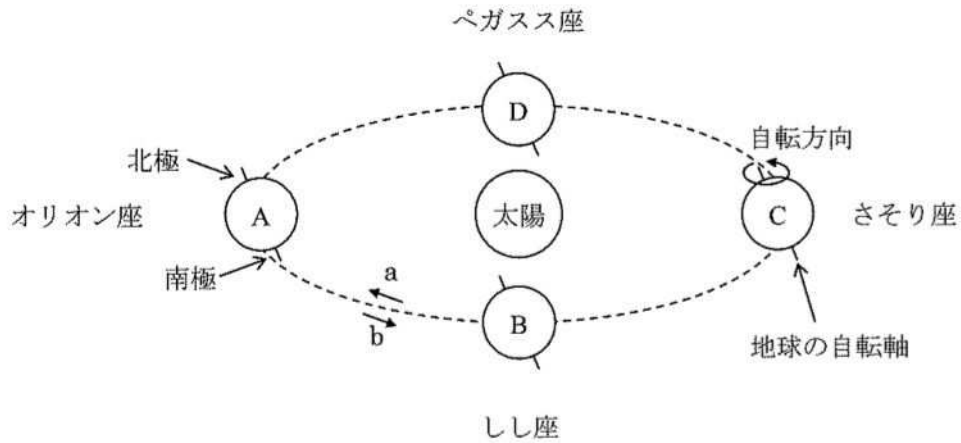
	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
①	10	22.0	62	小さく	8
②	10	22.0	62	大きく	16
③	10	17.5	54	大きく	16
④	10	22.0	62	小さく	16
⑤	100	17.5	54	大きく	8

【30】 表は、それぞれの気温に対する飽和水蒸気量である。これより、気温25℃の空気2m³中に質量18.8gの水蒸気が含まれているときの湿度と、この空気の露点として適切な組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

気温 [℃]	飽和水蒸気量 [g/m ³]
0	4.8
5	6.8
10	9.4
15	12.8
20	17.3
25	23.1
30	30.4

	25℃の湿度	露点
①	40.7%	10℃
②	40.7%	15℃
③	75.2%	5℃
④	81.4%	10℃
⑤	81.4%	15℃

【31】 次の図は、太陽を公転する地球と、主な星座の位置関係を示したものである。(1)～(3)の答えとして適切な組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。



- (1) 日本で秋分のころの地球の位置は、BとDのどちらか。
- (2) 地球の公転の方向は、aとbのどちらか。
- (3) 日本国内において観測を行うとき、冬の明け方に南の空に見えると考えられる星座名はどちらか。

- ア しし座
イ オリオン座

	(1)	(2)	(3)
①	B	a	ア
②	B	b	イ
③	D	a	ア
④	D	b	ア
⑤	D	b	イ

【32】 太陽投影板をとりつけた天体望遠鏡を用いて、太陽の像を記録用紙に写して毎日午前11時に継続的にスケッチをした。(1)～(3)の答えとして適切な組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

(1) 太陽のスケッチの仕方について適切なものはどちらか。

- ア 細部まで時間をかけてスケッチする。
- イ 太陽の様子を素早くスケッチする。

(2) 黒点が見られる理由として考えられるものはどちらか。

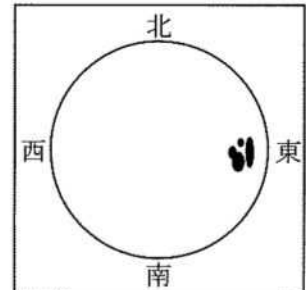
- ア 周りに比べて低温のため
- イ 周りとは成分が異なるため

(3) 黒点が東から西へ移動する理由として考えられるものはどちらか。

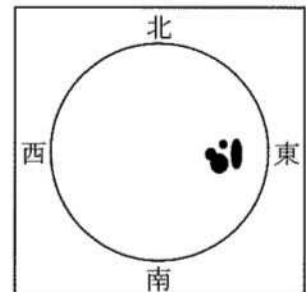
- ア 太陽が自転しているため
- イ 地球が公転しているため

	(1)	(2)	(3)
①	ア	ア	イ
②	ア	イ	ア
③	イ	ア	ア
④	イ	ア	イ
⑤	イ	イ	ア

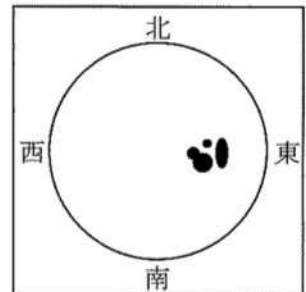
9月25日



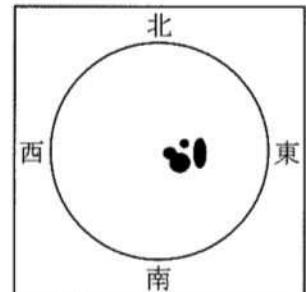
9月26日



9月27日



9月28日



【33】 大気の上端で、太陽光線に垂直な 1 m^2 の面積が 1 秒間に受ける太陽放射エネルギーを太陽定数といい、その値は、約 1.37 kW/m^2 である。地球の半径を R [m] として計算した場合、地球全体で 1 秒間に受ける太陽放射エネルギーとして、適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。ただし、円周率を π とする。

- ① $1.37\pi R^2$ [kW]
- ② $2.74\pi R^2$ [kW]
- ③ $4.11\pi R^2$ [kW]
- ④ $5.48\pi R^2$ [kW]
- ⑤ $6.85\pi R^2$ [kW]

37

【34】 次のア～エは、日本列島の成り立ちに関して述べている。これらのうち誤っている文の数として適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

ア 大陸プレートは $100\sim 200\text{ km}$ と厚く、海洋プレートは $10\sim 100\text{ km}$ と薄い。海洋プレートのほうが大陸プレートよりも重いため、海溝で海洋プレートは大陸プレートの下に沈み込んでいる。

イ 海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込んでいる部分の深さが $100\sim 200\text{ km}$ のところでは、岩石が融けてマグマを発生し、上昇してマグマだまりをつくることがある。

ウ 火山の噴火によって放出される火山碎屑物には、溶岩や、二酸化炭素や二酸化窒素を主成分とする火山ガス、火山灰や火山礫などの火山噴出物がある。溶岩が固まってできた白っぽくて孔が多いものを軽石という。

エ 日本列島付近では、マグマが発生する海洋プレートの沈みこむところに対応して、海溝やトラフに平行に火山が分布している。火山のうち、現在も噴気活動が見られる火山や過去 100 万年以内に噴火した火山を活火山という。

- ① すべて正しい
- ② 1つ
- ③ 2つ
- ④ 3つ
- ⑤ 4つ

38

【35】 Aさんの家では今月、電気を200kWh使用し、都市ガスを20m³を使用した。電気の発熱量は1kWh=3.6MJ、都市ガスの発熱量は1m³あたり45MJの関係があるとき、Aさんの家で今月使った電気と都市ガスのエネルギー量の合計として適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① 1500MJ
- ② 1620MJ
- ③ 1740MJ
- ④ 1860MJ
- ⑤ 1980MJ

【36】 科学技術の利用と自然環境の保全に関する次の文について、(ア)～(ウ)にあてはまる適切な語句の組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

18世紀後半にイギリスの(ア)により蒸気機関が発明されてから、産業が急速に発展し社会全体が大きく変化する産業革命が起こった。最近ではコンピュータ技術が発展し、人間のように考えることができる(イ)が接客などに活用されている。

これらの科学技術の発展は、わたしたちの生活を便利で豊かにしているが、その反面環境に悪影響を及ぼすこともある。高度経済成長期には、日本の各地の工場で(ウ)を含む排煙が深刻な大気汚染を引き起こした。これらは新たな科学技術によって改善されてきた。

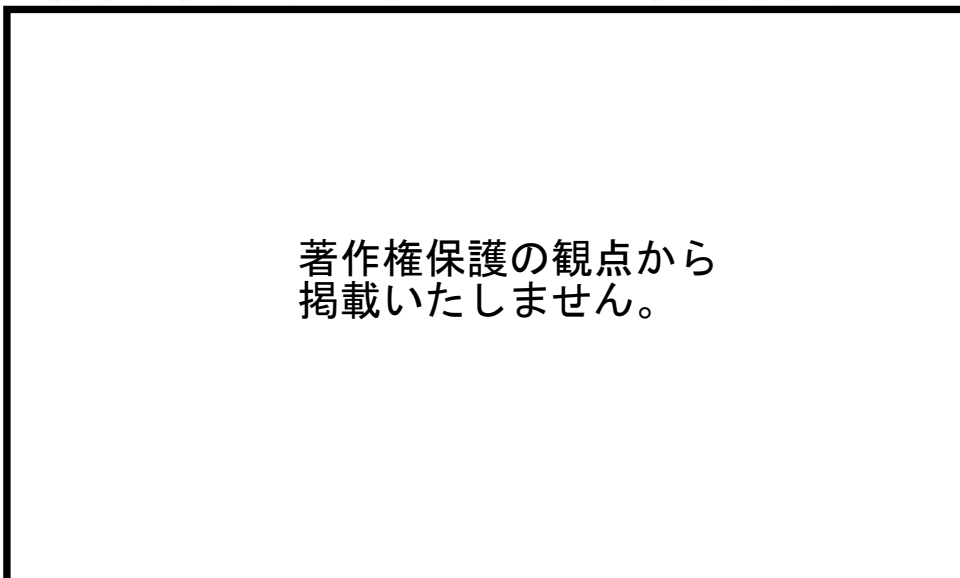
	(ア)	(イ)	(ウ)
①	ワット	AI	硫黄酸化物
②	ワット	AI	二酸化炭素
③	ワット	VR	硫黄酸化物
④	ジュール	AI	硫黄酸化物
⑤	ジュール	VR	二酸化炭素

【37】 先生とAさんとの自然界のつり合いについての会話文を読み、(ア)～(ウ)にあてはまる適切な語句の組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

先生 : Aさん、今日は、自然界のつり合いについていっしょに考えてみましょう。自然界では、バツタがイネを食べ、スズメがバツタを食べ、タカがスズメを食べる、というように生物どうしは食べる・食べられるの関係でつながっています。これを(ア)といいます。

Aさん : 先生、タカがスズメをどんどん食べると、やがてスズメはいなくなってしまうのでしょうか。

先生 : それでは、生物の数量的な関係について少し考えてみましょう。たとえば、カナダの森林地帯には、カンジキウサギが住んでいて、それをオオヤマネコが食べるという関係になっています。下の図は、ある地域でのオオヤマネコとカンジキウサギの個体数の変化を調べたものです。



著作権保護の観点から
掲載いたしません。

先生 : ある年、何かの原因でカンジキウサギの個体数が減少してきました。オオヤマネコの個体数はどうなると思いますか。

Aさん : オオヤマネコの食べるカンジキウサギが少なくなるので、食料が少なくなってオオヤマネコの個体数も減少すると思います。

先生 : そうですね。そうすると、カンジキウサギの個体数はどうなりそうですか。

Aさん : (イ) と思います。

先生 : そのとおりです。このようにして自然界の生物の個体数のつり合いは(ウ)。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	生態系	減少する	偏りがさらに進行します
②	生態系	増加する	一定の範囲に保たれています
③	食物連鎖	減少する	一定の範囲に保たれています
④	食物連鎖	増加する	偏りがさらに進行します
⑤	食物連鎖	増加する	一定の範囲に保たれています

- 【38】** 地域の自然災害に関する次の文について、(ア)～(ウ)にあてはまる適切な語句の組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

日本列島は、北半球の中緯度にあり、海に囲まれ1年を通して大陸性と海洋性のさまざまな(ア)の影響を強く受けるため、台風や豪雨などさまざまな気象災害が発生することがある。

また、日本列島付近には(イ)のプレートがひしめき合っており、地震や火山などの災害が発生することがある。プレートの沈み込む場所が(ウ)側にあるため、そのプレート境界で地震が起こると地震に加えて津波による被害も発生する。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	前線	3枚	日本海
②	前線	4枚	太平洋
③	気団	2枚	日本海
④	気団	3枚	太平洋
⑤	気団	4枚	太平洋

【39】 表は、容器包装リサイクル法に基づく分別収集の実績である。(1)、(2)の答えとして適切な組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

	1999年	2019年
ペットボトル	7万6千t	32万3千t
スチール製容器	47万1千t	14万1千t
アルミ製容器	12万9千t	13万9千t

(令和3年度 環境・循環型社会・生物多様性白書から作成)

(1) ペットボトルの2019年の分別収集実績は、1999年の分別収集実績の何倍か。

- ア 4.25倍
- イ 4.30倍
- ウ 4.35倍

(2) スチール製容器とアルミ製容器の分別収集実績の合計は、1999年から2019年にかけて何%減少したか。

- ア 53.3%
- イ 56.6%

	(1)	(2)
①	ア	ア
②	ア	イ
③	イ	ア
④	イ	イ
⑤	ウ	ア

- 【40】** 情報伝達技術の発展に関わる発明に関する次の文について、(ア)～(ウ)にあてはまる適切な語句の組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

人類は情報を伝達する文字を発明し、粘土板や羊の皮などに記録するようになった。15世紀半ばにはドイツの(ア)が活版印刷技術を発明し、大量印刷によって書籍が普及し、情報伝達の速度が速まった。

19世紀初頭からは電話機の研究が始まり、1876年にアメリカの(イ)によって実用的な電話機が発明された。また、無線通信はイタリアの(ウ)によって実験が行われ、1901年にはイギリスのコーンウォールからの信号をカナダのニューファンドランドで受信することに成功した。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	ゲーテンベルク	マルコーニ	ベル
②	ゲーテンベルク	ベル	マルコーニ
③	マルコーニ	ゲーテンベルク	ベル
④	マルコーニ	ベル	ゲーテンベルク
⑤	ベル	ゲーテンベルク	マルコーニ