

支援学校高等部 理科（物理）

解答についての注意点

- 1 問題は、特別支援教育に関する大問 **1**、教科等に関する大問 **2**～大問 **5** の各問題から構成されています。
- 2 解答用紙は、マーク式解答用紙と記述式解答用紙の2種類があります。
- 3 大問 **1**～大問 **4** については、マーク式解答用紙に、大問 **5** については、記述式解答用紙に記入してください。
- 4 解答用紙が配付されたら、まずマーク式解答用紙に受験番号等を記入し、受験番号に対応する数字を、鉛筆で黒くぬりつぶしてください。
記述式解答用紙は、全ての用紙の上部に受験番号のみを記入してください。
- 5 大問 **1**～大問 **4** の解答は、選択肢のうちから、**問題で指示された解答番号**の欄にある数字のうち一つを黒くぬりつぶしてください。
例えば、「解答番号は 」と表示のある問題に対して、「**3**」と解答する場合は、解答番号 の欄に並んでいる ① ② ③ ④ ⑤ の中の ③ を黒くぬりつぶしてください。
- 6 間違ってぬりつぶしたときは、消しゴムできれいに消してください。二つ以上ぬりつぶされている場合は、その解答は無効となります。
- 7 その他、係員が注意したことをよく守ってください。

指示があるまで中をあけてはいけません。

大阪府では、「障害」という言葉が、前後の文脈から人や人の状態を表す場合は、「害」の漢字をひらがな表記とし、「障がい」としています。問題中では、通知文の名称等や、文献等からの引用部分については、もとの「障害」の表記にしています。

Ⅰ 特別支援教育に関する近年の動向等について、次の（１）～（７）の問いに答えよ。

（１）次の各文は、「特別支援学校小学部・中学部学習指導要領」（平成29年4月告示 文部科学省）「第Ⅰ章 総則 第3節 教育課程の編成 3 教育課程の編成における共通的事項 （３） 指導計画の作成等に当たっての配慮事項」の記述の一部である。正しい内容のものをすべて挙げたとき、その組合せとして正しいものはどれか。Ⅰ～5から一つ選べ。解答番号は

- ア 各教科等及び各学年相互間の関連を図り、系統的、発展的な指導ができるようにすること。
- イ 視覚障害者、聴覚障害者、肢体不自由者又は病弱者である児童に対する教育を行う特別支援学校の小学部において、学年の内容を2学年まとめて示した教科及び外国語活動については、当該学年間を見通して、児童や学校、地域の実態に応じ、児童の障害の状態や特性及び心身の発達の段階等を考慮しつつ、効果的、段階的に指導するようにすること。
- ウ 小学部においては、児童の実態等を考慮し、指導の効果を高めるため、児童の障害の状態や特性及び心身の発達の段階等並びに指導内容の関連性等を踏まえつつ、合科的・関連的な指導を進めること。
- エ 中学部において、道徳科、外国語活動、特別活動及び自立活動の一部又は全部を合わせて指導を行う場合、道徳科、外国語活動、特別活動及び自立活動に示す内容を基に、生徒の知的障害の状態や経験等に応じて、具体的に指導内容を設定するものとする。また、各教科の指導を行う場合には、道徳科、外国語活動、特別活動及び自立活動と併せて合科的・関連的な指導をすることがないようにしなければならない。

- Ⅰ アーイーウ
- Ⅱ アーウーエ
- Ⅲ エ
- Ⅳ イーウーエ
- Ⅴ アーイ

(2) 次の各文は、「特別支援学校教育要領・学習指導要領解説 自立活動編（幼稚部・小学部・中学部）」（平成30年3月告示 文部科学省）「第2章 今回の改訂の要点 2 障害の捉え方と自立活動」の記述の一部である。障害の捉え方の変化やその変化と自立活動とのかかわりに関する記述の内容として正しい内容のものをすべて挙げたとき、その組合せとして正しいものはどれか。

1～5から一つ選べ。解答番号は

2

ア 「医学モデル」の考え方を踏まえた障害の捉え方については、WHOにおいてICFが採択されてから、引き続き、現在まで大切にされている。

イ ICFの特徴の一つは、環境因子等を適切に考慮する点にあるが、成長期にある幼児児童生徒の実態は様々に変化するので、それらを見極めながら環境を構成したり整えたりする必要がある。

ウ ICFでは、人間の生活機能は「精神機能」、「運動機能」、「身体構造」の三つの要素で構成されており、それらの生活機能に支障がある状態を「障害」と捉えている。

エ 自立活動の指導をする際には、生活機能の側面と障害による困難の側面とともに、それらと個人因子や環境因子等とのかかわりなども踏まえて、個々の幼児児童生徒の実態を把握し、具体的な指導内容を設定するのである。

- 1 アーイ
- 2 アーウ
- 3 アーエ
- 4 イーウ
- 5 イーエ

(3) 次の各文は、「医療的ケア児及びその家族に対する支援に関する法律」(令和7年4月25日改正)における「第三条」の記述である。正しいものを○、誤っているものを×とした場合、組合せとして正しいものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

3

ア 医療的ケア児及びその家族に対する支援は、医療的ケア児の日常生活及び社会生活を社会全体で支えることを旨として行われなければならない。

イ 医療的ケア児及びその家族に対する支援は、医療的ケア児が心身の健康と安全を確保された上で個別に教育を受けられるよう最大限に配慮しつつ適切に教育に係る支援が行われる等、個々の医療的ケア児の年齢、必要とする医療的ケアの種類及び生活の実態に応じて、かつ、医療、保健、福祉、教育、労働等に関する業務を行う関係機関及び民間団体相互の緊密な連携の下に、切れ目なく行われなければならない。

ウ 医療的ケア児及びその家族に対する支援は、医療的ケア児が十八歳に達し、又は高等学校等を卒業した後も適切な保健医療サービス及び福祉サービスを受けながら日常生活及び社会生活を営むことができるようにすることにも配慮して行われなければならない。

エ 医療的ケア児及びその家族に対する支援に係る施策を講ずるに当たっては、医療的ケア児及びその保護者(親権を行う者、未成年後見人その他の者で、医療的ケア児を現に監護するものをいう。第十条第二項において同じ。)の意思を最大限に尊重しなければならない。

オ 医療的ケア児及びその家族に対する支援に係る施策を講ずるに当たっては、医療的ケア児及びその家族がその居住する地域にかかわらず等しく適切な支援を受けられるようにすることを旨としなければならない。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	×	○	○	○	○
2	○	×	×	×	×
3	×	×	×	○	×
4	○	○	○	×	○
5	○	×	○	○	○

(4) 次の各文は、「障害のある子供の教育支援の手引～子供たち一人一人の教育的ニーズを踏まえた学びの充実に向けて～」(令和3年6月 文部科学省初等中等教育局特別支援教育課)における「第1編 障害のある子供の教育支援の基本的な考え方 Ⅰ 障害のある子供の教育に求められること(2) 就学に関する新しい支援の方向性」の記述の一部である。正しいものを○、誤っているものを×とした場合、組合せとして正しいものはどれか。Ⅰ～5から一つ選べ。
解答番号は

4

- ア インクルーシブ教育システムの構築のためには、障害のある子供と障害のない子供が、可能な限り同じ場で共に学ぶことを目指すべきである。
- イ それぞれの子供が、授業内容を理解し、学習活動に参加している実感・達成感をもちながら、充実した時間を過ごしつつ、生きる力を身に付けていけるかどうかという最も本質的な視点に立つことが重要である。
- ウ 教育的ニーズとは、子供一人一人の障害の状態や特性及び心身の発達の段階等を把握して、具体的にどのような特別な指導内容や教育上の合理的配慮を含む支援の内容が必要とされるかということを検討することで整理されるものである。
- エ 対象となる子供の教育的ニーズを整理する際、最も大切にしなければならないことは、子供の自立と社会参加を見据え、その時点でその子供に最も必要な教育を提供することである。
- オ 義務教育段階において、障害のある子供と障害のない子供が共に学ぶ取組を、年間を通じて計画的に実施することが必要である。ただし、義務教育終了後は、その限りではない。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	○	○	○	×	×
2	×	×	×	×	○
3	○	○	○	○	×
4	○	×	×	×	○
5	×	○	○	○	×

- (5) 次の各文は、「学校・教育委員会等向け虐待対応の手引き」（令和2年6月改訂 文部科学省）における「1. 通告までの流れ（4）子供や保護者から聞き取りをする場合」の記述の一部である。正しい内容のものをすべて挙げたとき、その組合せとして正しいものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- ア 外傷（打撲傷、あざ（内出血）、骨折、刺傷、やけどなど様々）がある場合、担任や養護教諭などによって子供から聞き取りを行うことも考えられます。その際は子供が答えやすいように、「はい」か「いいえ」で答えられるような形式で尋ねることが適切です。
- イ 子供は自分の置かれている状況が客観視できず「虐待されている」とは認識していないこと、心身の安全・安心が確保されておらず虐待を受ける危険性がある状況では「虐待されている」とは言い出せないこと、どんなに辛くても自分から保護者を悪く言うことができないでいること、保護者から見捨てられる不安をもっていること、一度虐待を受けていることを認めても後に撤回することなどが想定されるので、幼児児童生徒の言葉だけで判断しないように留意する必要があります。
- ウ 知的障害や発達障害のある子供については、自分のされていることが虐待と認識できない場合があるため、子供の障害の状態及び発達の段階や特性等を考慮し、周囲がより丁寧かつ積極的に介入する必要があります。
- エ 虐待に関する本人からの詳しい聞き取りは児童相談所職員や市町村（虐待対応担当課）職員などの専門の部署が対応する方が望ましく、学校関係者はあまり踏み込んだ聴取や度重なる質問はしないほうがよいと考えられます。
- オ 幼児児童生徒の負った外傷（打撲傷、あざ（内出血）、骨折、刺傷、やけどなど様々）の原因が不明確な場合は、保護者に対して、「お子さんは〇〇〇と言っています」と確認をして、状況を把握するようにしてください。

- 1 アーイーオ
- 2 イーウーエ
- 3 アーウーエ
- 4 イーオ
- 5 アーウーエーオ

(6) 次の表は、「学校教育法施行令」(令和5年4月1日改正)における「第二十二条の三」法第七十五条の政令で定める視覚障害者、聴覚障害者、知的障害者、肢体不自由者又は病弱者の障害の程度に関する表である。空欄ア～オに当てはまる語句の組合せとして、正しいものはどれか。
1～5から一つ選べ。解答番号は

区分	障害の程度
視覚障害者	両眼の視力がおおむね ア 未満のもの又は視力以外の視機能障害が高度のもののうち、拡大鏡等の使用によっても通常の文字、図形等の視覚による認識が不可能又は著しく困難な程度のもの
聴覚障害者	両耳の聴力レベルがおおむね イ デシベル以上のものうち、補聴器等の使用によっても通常の話声を解することが不可能又は著しく困難な程度のもの
知的障害者	一 知的発達の遅滞があり、他人との意思疎通が困難で日常生活を営むのに ウ 援助を必要とする程度のもの 二 知的発達の遅滞の程度が前号に掲げる程度に達しないもののうち、社会生活への適応が著しく困難なもの
肢体不自由者	一 肢体不自由の状態が補装具の使用によっても エ 等日常生活における基本的な動作が不可能又は困難な程度のもの 二 肢体不自由の状態が前号に掲げる程度に達しないもののうち、常時の医学的観察指導を必要とする程度のもの
病弱者	一 慢性の呼吸器疾患、腎臓疾患及び神経疾患、悪性新生物その他の疾患の状態が継続して医療又は オ を必要とする程度のもの 二 身体虚弱の状態が継続して オ を必要とする程度のもの

備考

- 一 視力の測定は、万国式試視力表によるものとし、屈折異常があるものについては、矯正視力によつて測定する。
- 二 聴力の測定は、日本産業規格によるオーディオメータによる。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	〇・〇三	二五	常に	歩行、筆記	運動制限
2	〇・三	六〇	頻繁に	歩行、筆記	生活規制
3	〇・〇三	六〇	常に	食事、排泄	運動制限
4	〇・三	六〇	頻繁に	歩行、筆記	運動制限
5	〇・三	二五	頻繁に	食事、排泄	生活規制

(7) 次の各文は、「強度行動障害を有する者の地域支援体制に関する検討会 報告書」(令和5年3月30日 厚生労働省)における「3. 強度行動障害を有する者の地域における支援体制の在り方 (1) 支援人材のさらなる専門性の向上」の記述の一部である。正しいものを○、誤っているものを×とした場合、組合せとして正しいものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は 7

- ア 強度行動障害を有する者への支援においては、障害特性を正しく理解し、機能的なアセスメントを行う等の根拠のある標準的な支援を行うことを基本として、行動上の課題を引き起こさないための予防的な観点も含めて人材育成を進めていくことが重要である。
- イ 強度行動障害を有する者へ適切な支援を継続的に行っていく上では、統一した支援を一貫して行う必要があるため、特定の職員で支援を行うことが重要である。
- ウ 強度行動障害を有する者の家族は、家庭での対応等において心身ともに疲弊していることが多い。家族支援を進めることも必要であり、家庭環境のアセスメントも行い、家族も含めて、困り感やニーズの把握を行い、支援にあたることが重要である。
- エ 強度行動障害を有する者への支援においては、統一した支援を一貫して行うことが重要であるが、それを支えるのはアセスメントであり、客観的なアセスメントを行い、それに基づいて支援計画を立て、支援を実行し、そして支援を評価して次につなげることが重要である。
- オ 強度行動障害を有する者への支援において、不適応行動が見られた際は、その行動が適切でないことを本人が認識できるよう促すため、まずは行動自体を止め、抑圧的な対応をすることが重要である。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	×	×	○	○	○
2	○	×	○	×	○
3	×	○	○	×	×
4	○	×	○	○	×
5	○	○	×	○	○

2 次の(1)～(7)の問いに答えよ。

(1) 人物に関するA～Dの記述について、(ア)～(エ)にあてはまる人物の組合せとして最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

A (ア)は、化学変化の前後において、反応物の全質量と生成物の全質量は等しいという質量保存の法則を発見した。

B (イ)は、気体はいくつかの原子が結びついた粒でできているとして分子説を唱えた。

C (ウ)は、化合物を構成する成分元素の質量比は常に一定であるという定比例の法則を発見した。

D (エ)は、元素の周期表を発表した。

1 (ア) ゲーリュサック (イ) ドルトン (ウ) プルースト (エ) メンデレーエフ

2 (ア) ゲーリュサック (イ) アボガドロ (ウ) ドルトン (エ) ボルタ

3 (ア) ラボアジエ (イ) アボガドロ (ウ) ドルトン (エ) ボルタ

4 (ア) ラボアジエ (イ) アボガドロ (ウ) プルースト (エ) メンデレーエフ

5 (ア) ラボアジエ (イ) ドルトン (ウ) プルースト (エ) ボルタ

(2) 混合物、単体、化合物に関するA～Cの記述について、正誤の組合せとして最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

A 塩酸は化合物である。

B 水は水素と酸素が結びついた混合物である。

C ダイヤモンドは炭素のみで構成された単体である。

	A	B	C
1	正	正	正
2	誤	誤	誤
3	誤	誤	正
4	誤	正	誤
5	正	誤	誤

(3) アンモニアに関するA～Dの記述について、正誤の組合せとして最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

- A アンモニアは水に非常にとけやすく、水溶液は塩基性を示す。
B アンモニアを捕集するときは、空気より密度が大きいため、下方置換法で集める。
C アンモニアは極性分子で、分子の立体構造は正四面体形である。
D アンモニアは工業的にはハーバー・ボッシュ法によって窒素と水素から生成される。

	A	B	C	D
1	正	正	誤	誤
2	正	誤	正	誤
3	正	誤	誤	正
4	誤	誤	正	誤
5	誤	正	誤	正

(4) 質量パーセント濃度が8%の食塩水と13%の食塩水を混ぜて、12%の食塩水を300 g 作った。
このとき8%の食塩水は何 g 混ぜたか。次の1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 30 g 2 60 g 3 100 g 4 120 g 5 150 g

(5) 中和によってできた塩の液性に関する A ～ C の記述について、正誤の組合せとして最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。解答番号は 12

- A 酢酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和によってできた塩の液性は中性を示す。
 B 塩酸と水酸化カリウム水溶液の中和によってできた塩の液性は酸性を示す。
 C 硫酸とアンモニア水の中和によってできた塩の液性は塩基性を示す。

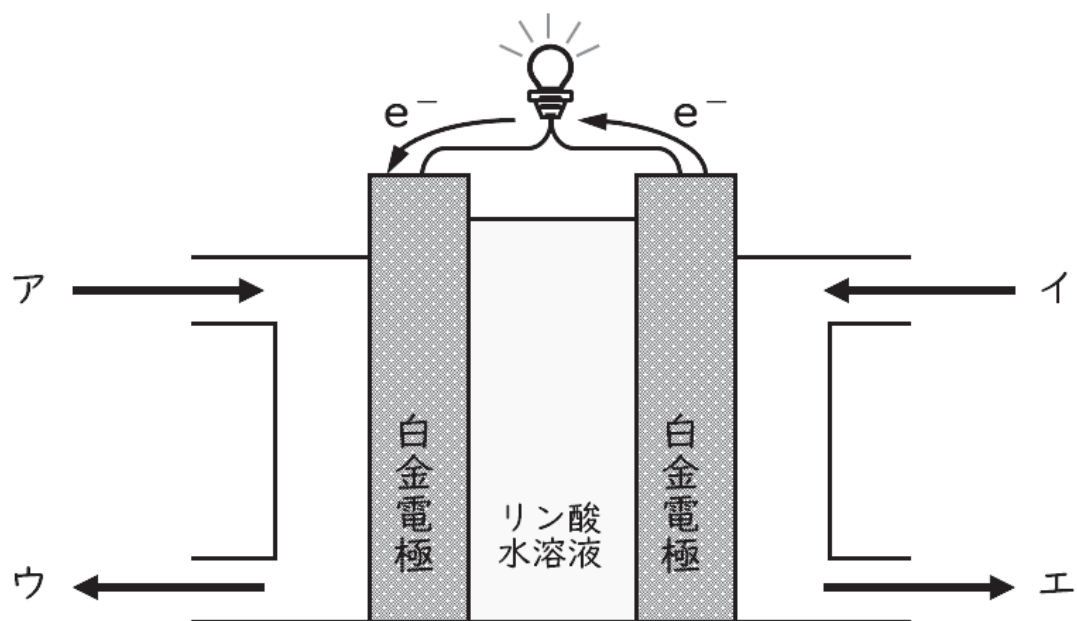
	A	B	C
1	正	正	正
2	誤	誤	誤
3	正	正	誤
4	誤	正	誤
5	正	誤	正

(6) 以下に示す①～③の水溶液と金属に関する反応について、(ア) ～ (カ) にあてはまる語句の組合せとして最も適切なものはどれか。1 ～ 5 から一つ選べ。解答番号は 13

- ① 硝酸銀水溶液に銅線をいれると銀イオンが電子を (ア)、銀となる。一方、銅が電子を (イ)、銅イオンとなる。このとき水溶液の色は (ウ) となる。このことから銀と銅でイオン化傾向が大きいのは (エ) と考えられる。
- ② 硫酸銅水溶液に亜鉛片をいれると亜鉛片が溶けて亜鉛片に銅が付着した。このことから銅と亜鉛でイオン化傾向が大きいのは (オ) と考えられる。
- ③ 硫酸マグネシウム水溶液に亜鉛片をいれても変化はなかった。このことからマグネシウムと亜鉛でイオン化傾向が大きいのは (カ) と考えられる。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)	(カ)
1	失って	受け取って	無色	銅	亜鉛	マグネシウム
2	失って	受け取って	無色	銀	銅	マグネシウム
3	受け取って	失って	青色	銅	亜鉛	亜鉛
4	受け取って	失って	無色	銀	銅	亜鉛
5	受け取って	失って	青色	銅	亜鉛	マグネシウム

(7) 図は電球に接続したリン酸形燃料電池の模式図を示したものである。このリン酸形燃料電池を
 作動させる際、供給する物質（ア、イ）と排出される物質（ウ、エ）の組合せとして最も適切な
 ものはどれか。1～5から一つ選べ。ただし、排出される物質には未反応の物質も含まれるもの
 とし、図中の矢印はそれぞれの物質の流れの向きを表すものとする。解答番号は 14



	ア	イ	ウ	エ
1	H ₂	O ₂	H ₂ 、H ₂ O	O ₂
2	H ₂	O ₂	H ₂ 、H ₂ O	O ₂ 、H ₂ O
3	H ₂	O ₂	H ₂	O ₂ 、H ₂ O
4	O ₂	H ₂	O ₂ 、H ₂ O	H ₂
5	O ₂	H ₂	O ₂ 、H ₂ O	H ₂ 、H ₂ O

3 次の(1)～(7)の問いに答えなさい。

(1) 次のア～オのうち、大腸菌がもっているものを選んだ組合せとして、最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

ア DNA イ 核膜 ウ 細胞膜 エ 細胞壁 オ ミトコンドリア

- 1 ア, イ, ウ
- 2 ア, ウ, エ
- 3 ア, ウ, オ
- 4 ア, イ, ウ, エ
- 5 ア, イ, ウ, オ

(2) ある生物のDNAの全塩基に占めるグアニンの割合が17.2%であったとき、アデニンの割合は何%か。最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 8.6 2 17.2 3 32.8 4 34.4 5 65.6

(3) 下の文は、DNAからタンパク質がつくられるまでの過程を説明したものである。次の(ア)～(エ)にあてはまる言葉の組合せとして最も適切なものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

DNAの塩基配列は、最終的にタンパク質のアミノ酸配列に変換される。まず、DNAの塩基配列はmRNAという分子に写し取られる。この過程を(ア)という。つぎに、mRNAの塩基配列はタンパク質のアミノ酸配列に変換される。この過程を(イ)という。このようなDNA→RNA→タンパク質へと一方向に遺伝情報が伝えられるという原則を(ウ)という。また、一般にDNAの遺伝情報からタンパク質が合成されることを、遺伝子が(エ)するという。

- | | | | | |
|---|-------|-------|-------------|-------|
| 1 | ア. 転写 | イ. 翻訳 | ウ. セントラルドグマ | エ. 発現 |
| 2 | ア. 翻訳 | イ. 転写 | ウ. セントラルドグマ | エ. 伝令 |
| 3 | ア. 転写 | イ. 翻訳 | ウ. ヌクレオチド | エ. 発現 |
| 4 | ア. 翻訳 | イ. 転写 | ウ. ヌクレオチド | エ. 伝令 |
| 5 | ア. 転写 | イ. 複製 | ウ. ヌクレオチド | エ. 発現 |

(4) 図は、ある生物のDNAのうち、一方の鎖における塩基配列の一部である。3′、5′はそれぞれDNAの末端を表している。

3′ TACCCGGTACTCCAT 5′

図

このDNAを鋳型として3′側から5′側にRNAポリメラーゼが移動し、mRNAを5′→3′に合成する。さらにそのmRNAをもとに、5′側からタンパク質が合成される。タンパク質合成に際しては、開始コドンが起点となる。

表1の遺伝暗号表を参照し、この図のDNA塩基配列から推測できるアミノ酸配列の順番として最も適切なものを1～5から一つ選べ。ただし、アミノ酸配列は、変化したり、図以外の部分のDNA塩基配列から影響を受けたりしないものとする。解答番号は

	1 番め	2 番め	3 番め	4 番め	5 番め
1	メチオニン	グリシン	ヒスチジン	グルタミン酸	バリン
2	メチオニン	グルタミン酸	チロシン	アルギニン	バリン
3	バリン	グルタミン酸	ヒスチジン	グリシン	メチオニン
4	チロシン	プロリン	バリン	ロイシン	ヒスチジン
5	チロシン	ロイシン	メチオニン	アラニン	ヒスチジン

表1

遺伝暗号表

		コドンの2番目の塩基					
		U	C	A	G		
コドンの1番目の塩基	U	UUU フェニルアラニン	UCU	UAU	UGU システイン	U	コドンの3番目の塩基
		UUC	UCC セリン	UAC チロシン	UGC	C	
		UUA	UCA	UAA	UGA 終止コドン	A	
		UUG	UCG	UAG 終止コドン	UGG トリプトファン	G	
	C	CUU	CCU	CAU ヒスチジン	CGU	U	
		CUC	CCC プロリン	CAC	CGC	C	
		CUA	CCA	CAA グルタミン	CGA	A	
		CUG	CCG	CAG	CGG	G	
	A	AUU	ACU	AAU アスパラギン	AGU セリン	U	
		AUC	ACC	AAC	AGC	C	
		AUA	ACA	AAA	AGA	A	
		AUG 開始コドン メチオニン	ACG	AAG	AGG	G	
	G	GUU	GCU	GAU アスパラギン酸	GGU	U	
		GUC	GCC	GAC	GGC	C	
		GUA	GCA	GAA	GGA	A	
		GUG	GCG	GAG	GGG	G	

(5) 茎の太さと背の高さがほぼ同じホウセンカを3本用意した。根を切り、ほぼ同じ大きさの葉を同じ枚数残し、同量の水が入った3本のメスシリンダーA～Cにそれぞれさした。次に、ホウセンカにつかないように少量の油を注いで水面を覆った。さらに、メスシリンダーA～Cにさしたホウセンカを、それぞれ次のように処理した。

A：葉の裏側全体にワセリンをぬった。

B：葉の表側全体にワセリンをぬった。

C：どこにもワセリンをぬらなかった。

上記の処理を行った後、24時間放置し、水位の変化から水の減少量を求めたところ、表2のようになった。ただし、油とワセリンは水や水蒸気を全く通さないものとする。このホウセンカの茎だけから失われた水分量として最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は 19

表2

	A	B	C
水の減少量 [cm ³]	10	19	25

- 1 2 cm³
- 2 4 cm³
- 3 6 cm³
- 4 9 cm³
- 5 15 cm³

(6) ヒトの聴覚・平衡覚（傾き・回転）の受容器は耳にある。耳の受容器の名称とそれが感じ取る感覚の組合せとして最も適切なものを1～5から一つ選べ。

解答番号は 20

- 1 半規管 — 傾き
- 2 前庭 — 回転
- 3 前庭 — 聴覚
- 4 うずまき管 — 傾き
- 5 うずまき管 — 聴覚

(7) 刺激に対して、意志とは無関係に起こる反応を反射といい、次のア～オのようなものがある。

ア 鼻にゴミが入ったとき、くしゃみが出る。

イ 外界の明暗の変化で瞳孔の大きさが変わる。

ウ ものを食べたとき、唾液が出る。

エ 熱いものに触ったとき、思わず手を引っ込める。

オ 体が傾いても、もとの姿勢を保持しようとする。

また、反射の中心となる部分のことを反射中枢といい、脊髄、延髄、中脳がそれに相当する。

次のア～オの反射と反射中枢の組合せとして最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。

解答番号は

21

1 ア － 脊髄

2 イ － 延髄

3 ウ － 中脳

4 エ － 脊髄

5 オ － 延髄

4 次の(1)～(3)の問いに答えよ。

(1) 太陽系に関する次の問いに答えよ。

ア 太陽について述べた次の①～③の正誤の組合せとして、最も適切なものはどれか。

1～5から一つ選べ。解答番号は

- ① 太陽は、中心で起こる水素の核融合反応がそのエネルギー源となっている。
- ② 太陽表面にある黒点は、高温のガスが噴き出しており周囲より温度が高いため、黒く見える。
- ③ 太陽の外層大気であるコロナは、皆既日食の時に肉眼でも観察することができる。

	①	②	③
1	正	誤	正
2	正	正	誤
3	正	誤	誤
4	誤	正	誤
5	誤	誤	正

イ 金星について述べた次の文の空欄①～④にあてはまる語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

金星は地球よりも太陽の近くを公転している(①)の一つで、夕方の(②)の空や、明け方の(③)の空などに観測できる天体である。太陽の光を反射して輝いて見え、月のように満ち欠けして見える。地球との距離が変わるため、金星の見かけの大きさが変わり、満ちている部分が少ないときの見かけの大きさは、満ちている部分が多いときに対して(④)見える。

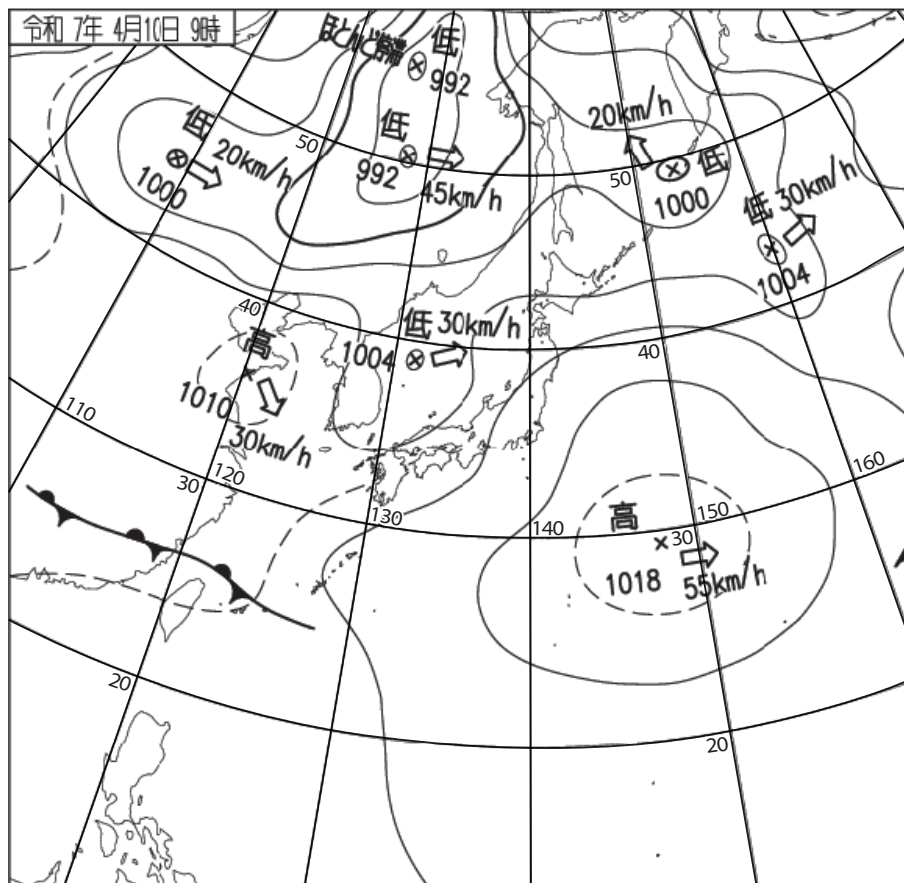
	①	②	③	④
1	外惑星	西	東	小さく
2	外惑星	東	西	大きく
3	内惑星	東	西	小さく
4	内惑星	西	東	大きく
5	内惑星	西	東	小さく

(2) 気象に関する次の問いに答えよ。

ア 図は気象庁が公開している令和7年4月10日9時の日本付近の地上天気図である。図中の×は高気圧・低気圧の中心位置を表しており、矢印は高気圧・低気圧の移動する方向を、数値は移動する速さ[km/h]をそれぞれ表している。次の文の空欄①～④にあてはまる語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は 24

東経150度、北緯30度付近に中心のある高気圧の1016hPaの等圧線に囲まれた高圧部の形や移動する速さ、方向が変化しないと仮定したとき、この高圧部の東端が東経150度を通過し始めてから西端が通過し終わるまでに、約(①)時間かかる。高気圧では(②)が卓越しており、雲は(③)ことから、この日9時の日本近海の太平洋上の天気は(④)であったと考えられる。

なお、北緯30度付近において、経度幅10度に相当する距離は、約960kmである。



図

	①	②	③	④
1	18	下降気流	しやすい	晴れ
2	35	上昇気流	できない	曇り
3	18	下降気流	できない	晴れ
4	18	上昇気流	しやすい	曇り
5	35	下降気流	できない	晴れ

イ 図1はある部屋に静置してある乾湿計を模式的に表したものであり、図2は気温に対する飽和水蒸気量のグラフである。次の文の空欄①～④にあてはまる語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は 25

乾湿計の示度を読み取ると、乾球温度は（ ① ）℃、湿球温度は（ ② ）℃であることから、この部屋の相対湿度は約（ ③ ）％であることがわかる。また、この部屋の空気の露点は、約（ ④ ）℃である。

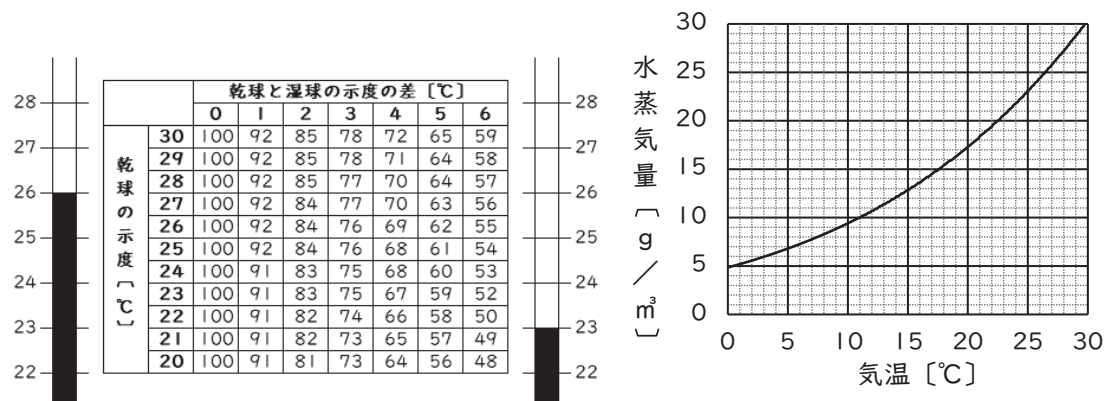


図1

図2

- | | ① | ② | ③ | ④ |
|---|------|------|----|----|
| 1 | 23.0 | 26.0 | 75 | 21 |
| 2 | 26.0 | 23.0 | 76 | 21 |
| 3 | 26.0 | 23.0 | 75 | 17 |
| 4 | 26.0 | 23.0 | 76 | 17 |
| 5 | 23.0 | 26.0 | 75 | 17 |

(3) 地球に関する次の問いに答えよ。

ア 図1は、地点A、地点B、地点Cにおける地下20mの地質柱状図を模式的に示したもので、図2はそれぞれの地点を含むある地域の地形図を表したものである。なお、この地域の地層は平行に堆積しており、地層の逆転が起こるような変動はなく、ある一方位にのみ傾斜していることがわかっているものとする。また、図2の曲線は、この山の等高線を、数字は標高[m]を示している。次の文の空欄①～③にあてはまる語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は 26

図1、図2から、この地域の地層は(①)に傾斜していることがわかる。このため、地点Xを10m掘ると(②)の層にあたる。また、火山灰の層から、この地層が堆積する過程で、近くで少なくとも2回の噴火があったことが読み取れる。この火山灰の層のように、広範囲にほぼ同時期に堆積するため、地層が堆積した時代を推測するのに役立つ層を(③)という。

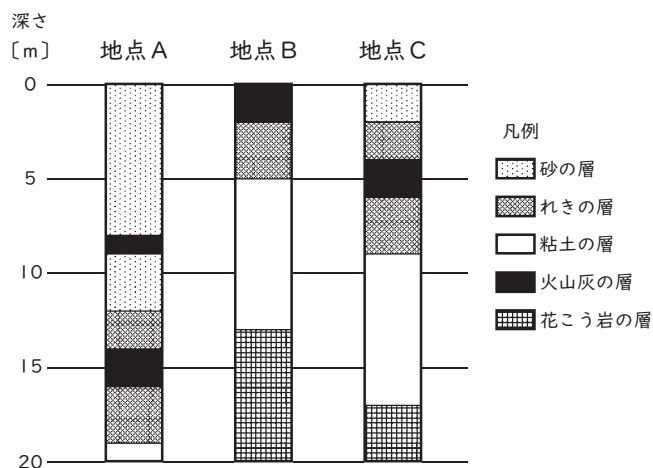


図1

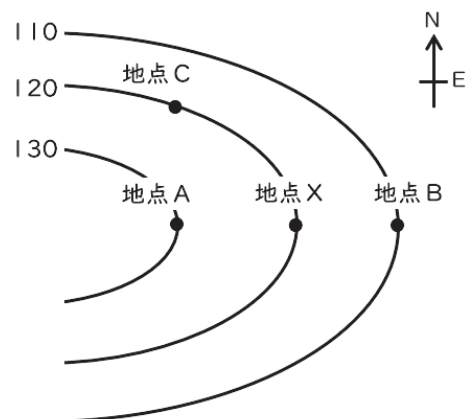


図2

- | | ① | ② | ③ |
|---|---|----|----|
| 1 | 北 | れき | 累層 |
| 2 | 北 | 粘土 | 鍵層 |
| 3 | 南 | れき | 互層 |
| 4 | 東 | 粘土 | 累層 |
| 5 | 東 | れき | 鍵層 |

イ 次の表は、ある生徒が昭和新山とキラウエア火山の特徴を比較してまとめた表である。

表		
項目	昭和新山	キラウエア火山
火山の形	溶岩円頂丘	楕状火山
溶岩の色	白っぽい	黒っぽい
SiO ₂ の割合	大きい	小さい
マグマの粘性	大きい	小さい
火成岩の組成	苦鉄質	ケイ長質

この表を確認したところ、昭和新山の特徴とキラウエア火山の特徴を誤って記載している項目が1つあることに気づいた。それはどの項目か。1～5から一つ選べ。解答番号は 27

- 1 火山の形
- 2 溶岩の色
- 3 SiO₂の割合
- 4 マグマの粘性
- 5 火成岩の組成

ウ 地震について述べた次の文の①～③の正誤の組合せとして、最も適切なものはどれか。

1～5から一つ選べ。解答番号は 28

- ① 大森公式は、初期微動継続時間からおおよその震央距離を算出する公式である。
- ② 緊急地震速報は、震源に近い地震計でS波を捉えてコンピュータで分析し、P波の到着時刻や震度を予測して大きな揺れに対して警戒を促すものである。
- ③ 今年で発生から30年が経過した「平成7年（1995年）兵庫県南部地震」を契機として、気象庁は震度階級を改正し、現在の震度階級表は10階級に細分化された。

- | | ① | ② | ③ |
|---|---|---|---|
| 1 | 正 | 正 | 誤 |
| 2 | 誤 | 誤 | 正 |
| 3 | 誤 | 正 | 誤 |
| 4 | 誤 | 誤 | 誤 |
| 5 | 正 | 誤 | 正 |

5 次の〔Ⅰ〕、〔Ⅱ〕の問いに答えよ。

〔Ⅰ〕 一辺の長さが L の立方体の容器に、 N 個の単原子分子からなる理想気体が封入されている。

図 1 のように x 、 y 、 z 軸をとり、 x 軸に垂直な容器の 1 つの壁面を S とする。気体分子 1 個の質量を m 、アボガドロ定数を N_A 、気体定数を R とする。気体分子は容器の内壁と弾性衝突をし、気体分子同士の衝突は起こらず、壁面との弾性衝突以外は等速直線運動をすると仮定する。また、容器の壁面はなめらかであるものとし、気体分子にはたらく重力は無視できるものとする。次の (1)、(2) に答えよ。

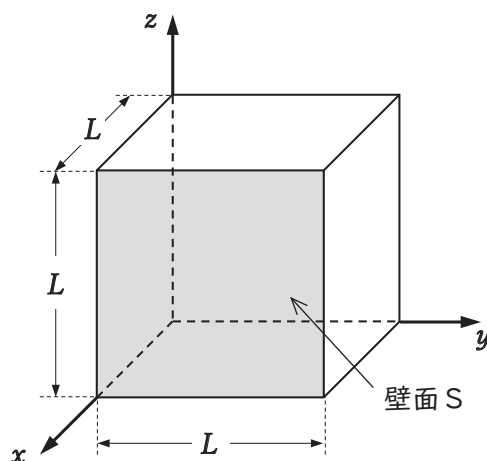


図 1

(1) ある 1 個の気体分子に着目する。この分子が壁面 S に衝突する直前の速度の x 、 y 、 z 方向の成分をそれぞれ v_x 、 v_y 、 v_z とする。

ア この分子が壁面 S と衝突するとき、1 回の衝突で分子が壁面 S から受ける力積の大きさを求めよ。

イ この分子が壁面 S に衝突してから再び壁面 S と衝突するまでにかかる時間を求めよ。

ウ 時間 t の間に、この分子が壁面 S と衝突する回数を求めよ。

エ 時間 t の間に壁面 S がこの分子から受ける力の大きさを、時間的に平均した値を求めよ。

(2) 容器内のすべての分子を考慮して考える。容器内のすべての分子の v_x^2 の平均を $\overline{v_x^2}$ とし、同様に v_y^2 、 v_z^2 の平均をそれぞれ $\overline{v_y^2}$ 、 $\overline{v_z^2}$ とする。また、すべての分子の速さの 2 乗の平均を $\overline{v^2}$ とすると、分子の個数 N 個は非常に多く、すべての分子はどの方向にも偏ることなく不規則に運動していると考えられるので、 $\overline{v_x^2} = \overline{v_y^2} = \overline{v_z^2} = \frac{1}{3} \overline{v^2}$ が成り立つ。

オ 壁面 S が N 個の分子から受ける平均の力の大きさはいくらか。 $\overline{v_x^2}$ を含む式で表せ。

カ 壁面 S が N 個の分子から受ける圧力はいくらか。 $\overline{v^2}$ を含む式で表せ。

キ 気体の絶対温度を T として、気体分子 1 個の平均運動エネルギー $\frac{1}{2} m \overline{v^2}$ を、 N_A 、 R 、 T を用いて表せ。ただし、その導出の過程も明記すること。

〔Ⅱ〕図2のように、断面積 S のシリンダーが水平な床の上に固定されており、摩擦なしに動くことができるピストンで、単原子分子からなる理想気体がシリンダー内に密閉されている。ばねの一端をピストンに取り付け、他端を壁に取り付ける。シリンダー及びピストンは断熱材でできている。シリンダーの底面には温度調節器が取り付けられており、密閉された気体の温度は、温度調節器によって自由に変えることができる。ピストンの右側は常に大気圧 P_0 の外気と通じている。ばねの自然の長さからの伸びが a のとき、ピストンは静止しており、シリンダー内の気体の圧力と温度はそれぞれ $\frac{P_0}{2}$ 、 T_0 であった。次の(3)～(8)に答えよ。ただし、ピストンの厚さ及び温度調節器の体積は無視できるものとする。

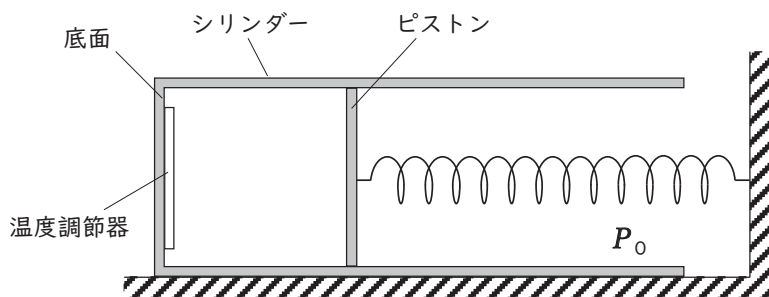


図2

(3) ばねのばね定数を求めよ。

次に、図3のように、ばねが自然の長さとなるところでストッパーを設け、ばねが自然の長さより伸びないようにする。このとき、シリンダーの底面からピストンまでの距離は $3a$ で、シリンダー内の気体の圧力と温度はそれぞれ $\frac{P_0}{3}$ 、 T_0 であった(状態A)。状態Aから、温度調節器でシリンダー内の気体をゆっくり加熱したところ、シリンダー内の気体の温度がある温度となったところで、ピストンがストッパーから離れた(状態B)。ただし、ストッパーの体積は無視できるものとする。

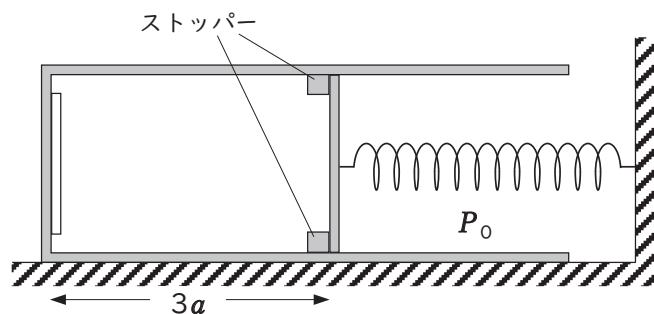


図3

(4) ピストンがストッパーから離れる瞬間のシリンダー内の気体の温度を求めよ。

(5) 状態Aから状態Bまでの過程におけるシリンダー内の気体の内部エネルギーの変化を求めよ。

さらにゆっくり加熱を続けると、ピストンはゆっくりと移動し、シリンダー内の気体の温度がある温度となったところで、シリンダーの底面からピストンまでの距離が $5a$ となった（状態C）。ただし、加熱している間、ピストンにはたらく力は常につりあっているとみなしてよいものとする。

（6）状態Cにおけるシリンダー内の気体の温度を求めよ。

（7）状態Aから状態Cまでの過程におけるシリンダー内の気体の圧力と体積の変化の様子を、縦軸に圧力、横軸に体積をとり、解答用紙のグラフに実線で描け。ただし、状態A、状態B及び状態Cに対応する点を黒丸印（●）で記し、それぞれの状態における圧力と体積の値を記入すること。

（8）状態Aから状態Cまでの過程において、シリンダー内の気体が吸収した熱量を求めよ。

