令和６年度大阪府・大阪市・堺市・豊能地区公立学校教員採用選考テスト

中学校　理科

解答についての注意点

１　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。

２　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。

３　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。

４　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 [1] 」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 1 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。

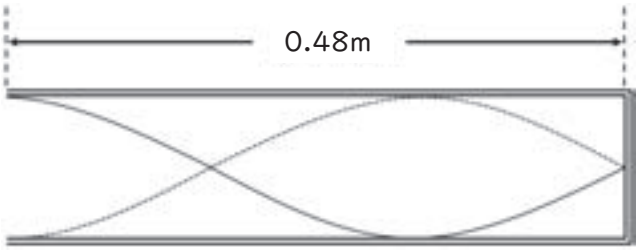
５　間違ってぬりつぶしたときは、消しゴムできれいに消してください。二つ以上ぬりつぶされている場合は、その解答は無効となります。

６　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。

I　次の（1）～（8）の問いに答えよ。

（1）長さ0.48 mの閉管の管口付近に音源を置いて音を発生させたところ、閉管の中に、腹及び節がそれぞれ2個ずつある3倍振動の定常波ができた。図はそのときの空気の変位のようすを模式的に表したものである。このとき、音源から発生させた音の波長は何mか。**1**～**5**から一つ選べ。ただし、開口端補正は無視できるものする。解答番号は［ 1 ］



図

1　0.16 m　　**2**　0.24 m　　**3**　0.32 m　　**4**　0.64 m　　**5**　0.96 m

（2）　図1のように実験台上に直方体の透明なガラスを置き、そのうしろに円柱形の鉛筆を立てた。図2は、図1で示したようすを真上から見たときの位置関係を示している。図2の点Pの位置で実験台と同じ高さからガラスを通して鉛筆を観察すると、どのように見えると考えられるか。**1**～**5**のうち、最も適切なものを一つ選べ。解答番号は［ 2 ］

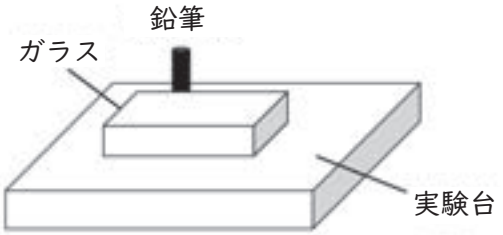


図1

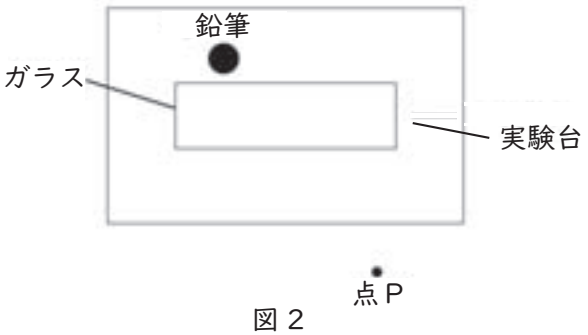


図2

1　**2**　**3**　**4**　**5**

（3）図1のように、光学台の上に電球、物体、凸レンズ、半透明のスクリーンを順に並べた。物体は、厚紙を矢印の形に切りぬいたものであり、凸レンズ側からは図2のように見えた。電球と物体を固定した状態で凸レンズとスクリーンを動かし、スクリーン上にはっきりとした像が映る位置を調べた。物体から凸レンズまでの距離を a、凸レンズからスクリーンまでの距離を b とすると、$a = b = 12$ cm の場合にスクリーンに像ができた。

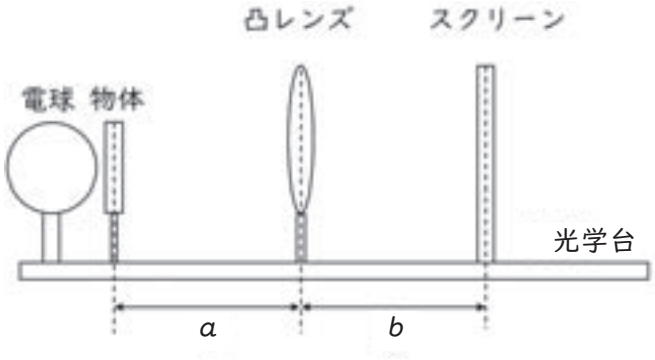


図1

次に $a = 10$ cm にして、スクリーン上にはっきりと像ができる位置にスクリーンを動かした。このときできる像の大きさと b の値について述べたものとして最も適切なものを **1** ～ **5** から一つ選べ。解答番号は [3]

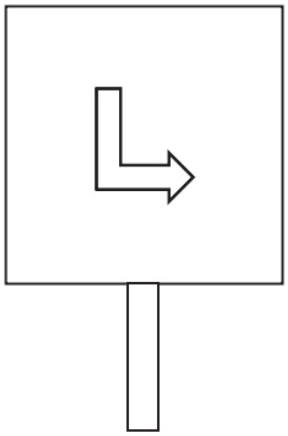


図2

1　像は物体と同じ大きさとなり、$b = 10$ cm になる。
2　像は物体より小さくなり、$b < 12$ cm になる。
3　像は物体より小さくなり、$b > 12$ cm になる。
4　像は物体より大きくなり、$b < 12$ cm になる。
5　像は物体より大きくなり、$b > 12$ cm になる。

（4）図１のように鉄心に導線を巻き付けたコイルＡに上から棒磁石を近づけると、図１のａの向きに電流が流れた。次に、図１の棒磁石のかわりに、図２のようにコイルＡと同じつくりのコイルＢに電池及びスイッチをつないだものを、コイルＡの上に用意した。

図２でａの向きに電流が流れるのはどのようなときか。最も適切なものを**１**～**５**から一つ選べ。

解答番号は［ 4 ］

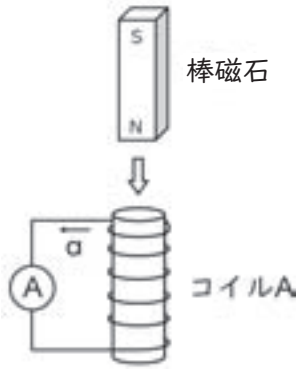


図１

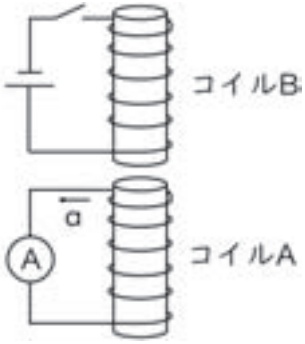


図２

１　スイッチをオンにした瞬間。

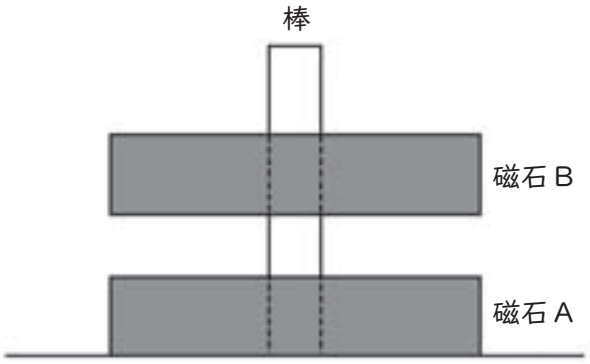
２　スイッチをオンにしたあと、十分時間がたったとき。

３　スイッチをオンにした状態からオフにした瞬間。

４　スイッチをオンからオフにしたあと、十分時間がたったとき。

５　スイッチをオンにしたあと十分時間がたってから、コイルＢをコイルＡに近づけたとき。

（5）図のように水平な木の机の上に木の棒が固定されており、中心に穴のあいた重さWの磁石Aを棒に差し込んだ。次に、Aの上に、Aと同じ形で重さWの磁石Bを、Aと反発するようにのせると、Bは浮いた状態で静止した。このとき、Aが机から受ける垂直抗力の大きさはいくらか。**1**～**5**から一つ選べ。ただし、棒とA、棒とBの間の摩擦力は考えないものとし、またA、Bはそれぞれ上下方向に自由に動けるものとする。解答番号は 5

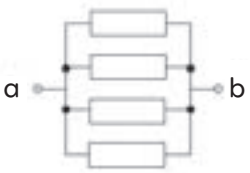


図

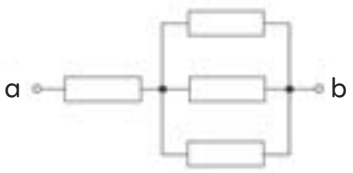
1 0　　**2** 0.5W　　**3** W　　**4** 2W　　**5** 4W

（6）抵抗値がいずれも3Ωの電熱線を4つ組み合わせ、導線で次の**1**～**5**のようにつないだ。**1**～**5**それぞれのab間に24Vの電圧をかけたとき、点aを流れる電流が最も大きいのはどれか。**1**～**5**から一つ選べ。解答番号は 6

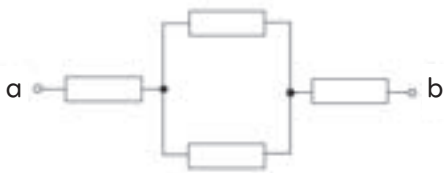
1



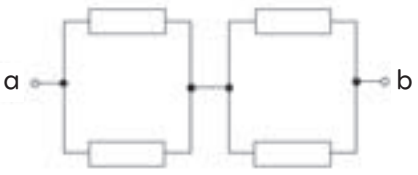
2



3

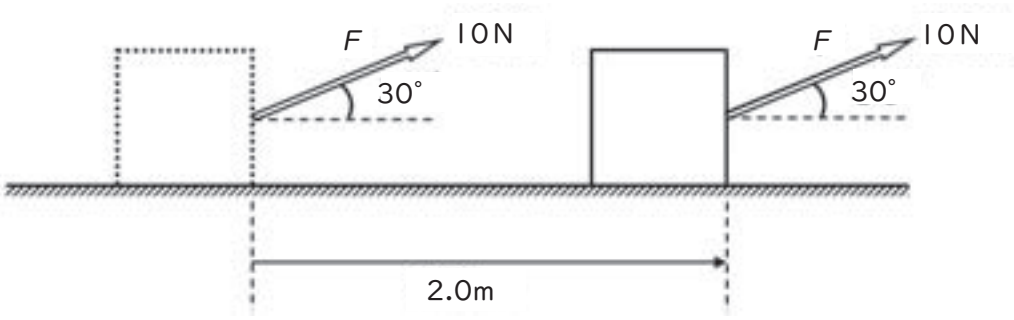


4



5

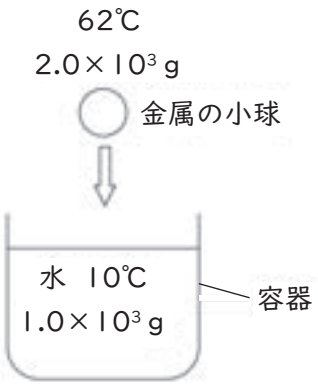
（7）水平面に置かれた物体に対して、水平面から30°斜め上向きに大きさ10Nの力Fを加え続け、水平方向に2.0m動かした。力Fが物体にした仕事は何Jか。**1**～**5**から一つ選べ。ただし、$\sqrt{3}=1.7$とする。解答番号は［ 7 ］



図

1 8.5J　**2** 10J　**3** 17J　**4** 20J　**5** 34J

（8）図のように、10℃の水1.0×10^3gに、62℃に熱した2.0×10^3gの金属の小球を入れた。こののち、熱平衡に達したときの全体の温度は何℃になると考えられるか。**1**～**5**から一つ選べ。ただし、水の比熱を4.2J/(g・K)、金属の比熱を0.50J/(g・K)とし、水を入れた容器の熱容量は無視できるものとする。また、熱のやりとりは金属の小球と水の間でのみ行われるものとする。解答番号は［ 8 ］



図

1 14℃　**2** 20℃　**3** 36℃　**4** 42℃　**5** 52℃

2　下の（1）～（8）の各問いに答えよ。また、原子量は次のとおりとする。H ＝1.0、C ＝12、N ＝14、O ＝16、S ＝32、Cl ＝35.5、Cu＝64

（1）次の操作A～Dは、混合物から目的の物質を取り出す操作である。それぞれの操作の名称をあらわす正しい組み合わせはどれか。**1**～**5**の中から一つ選べ。解答番号は［ 9 ］

A　少量の食塩が混ざったミョウバンを高温の水に溶かし、その後この水溶液を冷却してミョウバンを取り出した。

B　活性炭を混ぜた水から、活性炭を取り出した。

C　コーヒー豆を砕いてお湯を注ぎ、豆の成分を湯に溶かし出した。

D　海水を加熱して生じる気体を冷却し、液体の水を取り出した。

	A	B	C	D
1	再結晶	抽出	ろ過	蒸留
2	再結晶	ろ過	抽出	分留
3	蒸留	抽出	ろ過	蒸留
4	再結晶	ろ過	抽出	蒸留
5	蒸留	抽出	ろ過	分留

（2）ある物質Xにおいて、次のAとBの実験結果が得られた。物質Xの化学式として考えられるものはどれか。**1**～**5**の中から一つ選べ。解答番号は［ 10 ］

A　物質Xの水溶液に硝酸銀水溶液を加えると、白色沈殿が生じた。

B　物質Xの水溶液を白金線につけてバーナーの外炎に近づけると、炎の色は橙色に変化した。

1　KCl　　**2**　$Ca(OH)_2$　　**3**　$CaCl_2$　　**4**　$CuSO_4$　　**5**　KNO_3

（3）一定の圧力下で、次のA～Dについて、正しいものに○、誤っているものに×をつけるとき、正しい組み合わせはどれか。**1**～**5**の中から一つ選べ。解答番号は［ 11 ］

A　ある純物質において、固体・液体・気体のうち、物質をつくる粒子の熱運動が最も激しいのは気体である。

B　同じ質量におけるすべての物質の体積は、つねに固体＜液体＜気体である。

C　ある量の純物質の液体が沸騰しているとき、液体の温度は一定である。

D　同じ純物質において、凝固点と融点は異なる。

	A	B	C	D
1	×	○	○	○
2	○	×	○	×
3	×	○	×	○
4	○	×	×	×
5	○	○	○	×

（4）次のA～Cのすべての性質をもつ気体は何か。最も適しているものを**1**～**5**のうち一つ選べ。解答番号は［ 12 ］

A　無色透明で、刺激臭がある。

B　空気より重い。

C　水に非常に溶けやすく、水溶液は酸性を示す。

1　アンモニア　　**2**　塩化水素　　**3**　メタン　　**4**　二酸化窒素　　**5**　塩素

（5）銅粉1.3 gを空気中で加熱した。その後、質量を測定すると1.5 gであった。このとき、酸素と反応せずに残った銅粉は何gか。**1**～**5**の中から一つ選べ。解答番号は［ 13 ］

1　0.20 g　　**2**　0.30 g　　**3**　0.40 g　　**4**　0.50 g　　**5**　0.60 g

（6）質量パーセント濃度17%の硫酸アンモニウム水溶液120 gと質量パーセント濃度12%の硫酸アンモニウム水溶液80 gを混合したとき、質量パーセント濃度は何%になるか。**1**～**5**の中から一つ選べ。解答番号は［ 14 ］

1　13%　　**2**　14%　　**3**　15%　　**4**　16%　　**5**　17%

（7）亜鉛の金属片を硫酸銅水溶液に入れたときの、金属片と水溶液の変化として最適な組み合わせはどれか。**1**～**5**の中から一つ選べ。解答番号は［15］

1　金属片の表面に赤褐色の固体が付着した。水溶液の青色がうすくなった。
2　金属片に変化は見られず、水溶液にも変化は見られなかった。
3　金属片の表面に赤褐色の固体が付着した。水溶液に変化は見られなかった。
4　金属片に変化は見られず、水溶液の青色がうすくなった。
5　金属片の表面に赤褐色の固体が付着した。水溶液の青色が濃くなった。

（8）ある濃度の水酸化ナトリウム水溶液25 cm^3に、BTB溶液を加えた後で少しずつある濃度の塩酸を加えた。このとき、塩酸を45 cm^3加えたところでBTB溶液が緑色に変わった。その後、同じ水酸化ナトリウム水溶液35 cm^3に、同じ塩酸を65 cm^3加えたとき、水溶液中に含まれる数が最も多いイオンとして考えられるものはどれか。**1**～**5**の中から一つ選べ。ただし、水の電離は考えないものとする。解答番号は［16］

1　ナトリウムイオン
2　水酸化物イオン
3　バナジウムイオン
4　水素イオン
5　塩化物イオン

3　次の（1）、（2）の問いに答えよ。

（1）動物の恒常性に関する次の文章を読み、次の問いに答えよ。

鳥類や哺乳類などの恒温動物では、外界の温度の変化に対して、体温は一定の範囲内に保たれている。ヒトの場合、外界の温度が高いときは、発汗によって体温を下げるなどの反応が起こる。外界の温度が低いときは、$_{A}$チロキシンなどの$_{B}$ホルモンの分泌促進によって、熱の発生量が増加する。体温以外にも、$_{C}$血糖の濃度やｐＨなどの体内環境の調節には、自律神経系による調節と、ホルモンによる調節とがある。これらの調節の中枢は（ａ）にある。例えば、自律神経系による調節では、（ａ）の活動によって（ｂ）のはたらきが強まると、胃や腸の活動が抑制される。ホルモンによる調節では、（ａ）が放出ホルモンを分泌して（ｃ）を刺激すると、（ｃ）からの副腎皮質刺激ホルモンの分泌が促進される。

ア　下線部Ａに関する記述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 17

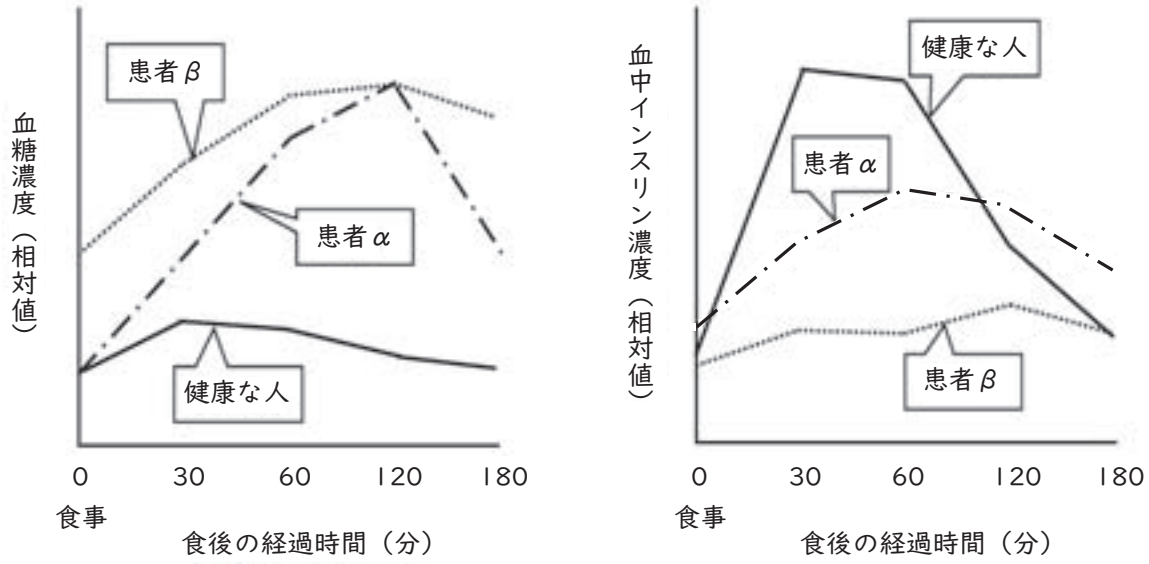
1　骨の発達、タンパク質の合成、体全体の成長を促進する。
2　脳下垂体前葉からの甲状腺刺激ホルモンの分泌を抑制する。
3　血液中のNa^{+}とK^{+}の量を調節する。
4　腎臓での水の再吸収を促進する。
5　血液中のカルシウム濃度が高くなると、副甲状腺から分泌が抑制される。

イ　下線部Ｂについて述べた次の①～③の正誤の組み合わせとして、最も適切なものはどれか。**1**～**5**から一つ選べ。解答番号は 18

①　標的細胞は、特定のホルモンに結合する受容体をもつ。
②　１種類の標的器官には、１種類のホルモンがはたらく。
③　ホルモンの種類は、血糖濃度を上昇させるものより、血糖濃度を下げるものの方が多い。

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

ウ　下線部Cに関して、健康な人、糖尿病患者αおよび糖尿病患者βにおける、食事開始後の血糖濃度と血中インスリン濃度の変化を、時間経過とともに図に示した。次の①～④の説明のうち、正しいものの組み合わせとして、最も適切なものはどれか。図を参考にして、**1**～**5**から一つ選べ。解答番号は 19



図

① 健康な人では、食事開始から2時間の時点で、血中インスリン濃度は食事開始前に比べて高く、血糖濃度は食事開始前の値に近づく。

② 糖尿病患者αの食事開始後の血中インスリン濃度は、健康な人の食事開始後の血中インスリン濃度と比較して急激に上昇する。

③ 糖尿病患者αは、血糖濃度ならびに血中インスリン濃度の推移から判断して、Ⅰ型糖尿病と考えられる。

④ 糖尿病患者βは、インスリンの分泌量が少ないので、血糖濃度がもとに戻りにくい。

1　①、③　　**2**　①、④　　**3**　②、③　　**4**　②、④　　**5**　③、④

エ　文章中の（a）～（c）に入る語の組み合わせとして最も適切なものはどれか。**1**～**5**から1つ選べ。解答番号は 20

	（a）	（b）	（c）
1	視床下部	交感神経	脳下垂体前葉
2	視床下部	副交感神経	脳下垂体後葉
3	小脳	交感神経	脳下垂体前葉
4	小脳	副交感神経	脳下垂体後葉
5	小脳	交感神経	脳下垂体後葉

（2）生物の特徴とそのはたらきに関する次の文章を読み、次の問いに答えよ。

生物のからだは、細胞からできており、その基本構造は①顕微鏡で観察できる。細胞では、さまざまな②代謝が行われている。代謝の過程では、化学反応に伴ってエネルギーの受け渡しが行われる。エネルギーの受け渡しは③ATPという物質によって行われる。

ア　下線部①に関連して、光学顕微鏡を用いてイカダモを観察した。次の文章中の（a）に入る数値として、最も適切なものはどれか。**1**～**5**から一つ選べ。解答番号は 21

10倍の接眼レンズと10倍の対物レンズを使い、1目盛りが1mmの100分の1である対物ミクロメーターと、接眼ミクロメーターを用いて、細胞の長さを測定した。その結果、細胞の長さは接眼ミクロメーターの3目盛りに相当した。このレンズの組み合わせのとき、接眼ミクロメーターの10目盛りは対物ミクロメーターの12目盛りに相当した。したがって、細胞の長さは（a）μmである。

1　12　　**2**　24　　**3**　36　　**4**　48　　**5**　60

イ　下線部②に関する記述として適切でないものはどれか。**1**～**5**から一つ選べ。
解答番号は 22

1　酵素には細胞内ではたらくものと、細胞外ではたらくものがある。
2　単純な物質に含まれる化学エネルギーよりも、複雑な物質に含まれる化学エネルギーのほうが大きい。
3　同化では、単純な物質から複雑な物質が合成される。
4　細胞内で行われる多くの化学反応は、触媒のはたらきをする酵素によって促進される。
5　酵素の活性が最大になるときのpHを最適pHといい、ペプシンの最適pHは8付近である。

ウ　下線部③に関して、次の文章中の（b）～（d）に入る語の組み合わせとして、最も適切なものはどれか。**1**～**5**から1つ選べ。解答番号は 23

ATPは、塩基の一種である（b）と、糖の一種および（c）が結合した化合物である。ATPは（c）同士の結合が切れるときにエネルギーを放出する。呼吸（細胞呼吸）においては、（c）と（d）からATPが合成される。

	（b）	（c）	（d）
1	アデノシン	リボース	アデノシンニリン酸
2	アデノシン	リン酸	アデノシンニリン酸
3	アデノシン	リボース	アンモニア
4	アデニン	リン酸	アデノシンニリン酸
5	アデニン	リボース	アンモニア

エ　下線部③に関して、ATPがもつエネルギーは様々な生命活動で利用される。体重8.0 kgのある動物が以下の３つの性質をもつとき、この動物１個体が１日に消費するATPの総重量はおよそ何ｇか。最も近いものを **1** ～ **5** から１つ選べ。解答番号は 24

・　一つの細胞は、8.4×10^{-13}gのATPをもつ。
・　一つの細胞は、１時間あたり3.5×10^{-11}gのATPを消費する。
・　個体は、９兆（9.0×10^{12}）個の細胞で構成される。

1　0.45ｇ　　**2**　4.5ｇ　　**3**　7.5×10^{2}ｇ　　**4**　4.5×10^{3}ｇ　　**5**　7.5×10^{3}ｇ

4 次の（1）～（4）の問いに答えよ。

（1）地質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 25

① 主に生物の遺骸などでつくられた堆積岩の中で、塩酸と反応を示すのは、チャートである。

② 堆積岩には様々な種類があるが、かつて火山が噴火したことがわかるものとして、凝灰岩がある。

③ 石灰岩が接触変成作用を受けてできる変成岩は、ホルンフェルスである。

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

（2）宇宙に関する次の問いに答えよ。

ア　太陽系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 26

① 太陽系の惑星は、内部構造の違いから、地球型惑星と木星型惑星に分類されており、火星は地球型惑星に分類される。
② 太陽から見て、海王星よりも外側の軌道を公転している天体を太陽系外縁天体とよび、発見されているものは100個程度である。
③ 木星の衛星のうち、イオでは火山活動が確認されている。

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

イ　太陽について述べた次の文の空欄①～③にあてはまる語句として正しいものを**1**～**5**から一つ選べ。解答番号は 27

現在の太陽は、恒星が過ごす一生のうち最も長い期間となる（　①　）という段階である。

この期間が過ぎると、太陽の水素の核融合反応がその中心部で起こらず、核（ヘリウムの核）の外側の球殻状の領域で起こるようになり、太陽が膨張して（　②　）という段階になる。このあと、太陽は惑星状星雲という段階を経て、やがてその中心部に（　③　）と呼ばれている天体だけが残り、恒星としての最後を迎える。

	①	②	③
1	赤色巨星	白色矮星	主系列星
2	主系列星	白色矮星	赤色巨星
3	白色矮星	赤色巨星	主系列星
4	主系列星	赤色巨星	白色矮星
5	白色矮星	主系列星	赤色巨星

（3）地震に関する次の問いに答えよ。

次の表は、ある震源の浅い地震によるA地点、B地点におけるゆれの始まった時刻を表している。

〔表〕

	初期微動の開始時刻	主要動の開始時刻
A地点	13時45分53秒	13時46分01秒
B地点	13時45分57秒	13時46分09秒

ア　A地点の震源距離は64 kmであった。B地点の震源距離は何kmになると考えられるか。最も適切なものを、次の**1**～**5**から一つ選べ。解答番号は 28

1　48km　　**2**　64km　　**3**　96km　　**4**　128km　　**5**　192km

イ　この地震におけるP波の速度は8km/sで一定であった。震源距離が160kmであるC地点における主要動の開始時刻として、最も適切なものを、次の**1**～**5**から一つ選べ。解答番号は 29

1　13時46分15秒
2　13時46分25秒
3　13時46分35秒
4　13時46分45秒
5　13時46分55秒

ウ　この地震のA地点における震央距離は40kmであった。この地震の震源の深さは何kmか。最も近い値のものを、次の**1**～**5**から一つ選べ。解答番号は 30

1　20km
2　35km
3　50km
4　65km
5　80km

（4）火山に関する次の問いに答えよ。

ア　火山は噴火により周囲へ多くの火山噴出物を放出する。つぎの火山噴出物に関する問いにおける正しい解答の組み合わせを、**1**～**5**から一つ選べ。 解答番号は 31

① 火山噴出物に、火山ガスがある。火山ガス中に最も多く含まれるものは何か。
② 地表に噴出したマグマの粘性が低かったことを示す表面構造を何というか。
③ 粒子の直径が64mmより大きい火山砕屑物を何というか。
④ 表面にガスがぬける際にできた無数の穴があいている火山砕屑物のうち、黒っぽい色をしたものを何というか。

	①	②	③	④
1	水蒸気	塊状溶岩	火山礫	軽石
2	水蒸気	縄状溶岩	火山岩塊	スコリア
3	水蒸気	縄状溶岩	火山礫	軽石
4	二酸化炭素	塊状溶岩	火山礫	スコリア
5	二酸化炭素	縄状溶岩	火山岩塊	軽石

イ　マグマが冷え固まってできた岩石を火成岩という。つぎの火成岩に関する問いにおける正しい解答の組み合わせを、**1**～**5**から一つ選べ。解答番号は 32

① 火成岩のうち、マグマが地表付近で急に冷え固まってできたものを何というか。
② 石基の部分がなく、器具を用いなくても見分けられるぐらい十分に成長した粗粒の鉱物からなる火成岩の組織を何というか。
③ マグマが地層面を切るように貫入した岩体を何というか。

	①	②	③
1	火山岩	斑状組織	岩脈
2	深成岩	斑状組織	岩床
3	火山岩	等粒状組織	岩床
4	深成岩	等粒状組織	岩脈
5	火山岩	等粒状組織	岩脈

5　次の（１）、（２）の問いに答えよ。

（１）地上の物体にはたらく力に関する次の①～④の問いに答えよ。

①　次の文章のａ～ｄの空欄に入る最も適当な力の名称を答えよ。

宇宙の全ての物体のあいだには互いに（　ａ　）がはたらいている。地上の物体は地球の（　ａ　）を受ける。また、地球は自転しているため、地上の物体には自転軸に垂直な方向に（　ｂ　）がはたらく。さらに、地球が自転しているために、地上を水平方向に運動する物体には（　ｃ　）という見かけの力がはたらく。地上の物体にはたらく（　ｄ　）は、このうちの（　ａ　）と（　ｂ　）の合力である。

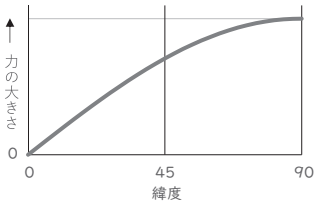
②　地上の物体にはたらく引力と重力について述べたものとして正しいものはどれか。
次のア～エからすべて選び記号で答えよ。

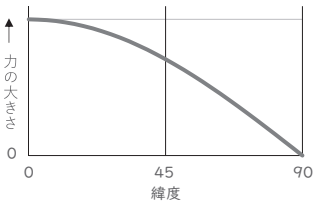
ア　引力の大きさは、赤道よりも北極の方が大きい。
イ　重力の大きさは、赤道よりも北極の方が大きい。
ウ　北緯45度地点では、引力の大きさと重力の大きさは同じである。
エ　北緯45度地点では、引力の向きと重力の向きは同じである。

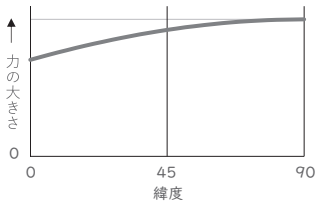
③　地上の転向力について述べたものとして正しいものはどれか。
次のア～エからすべて選び記号で答えよ。

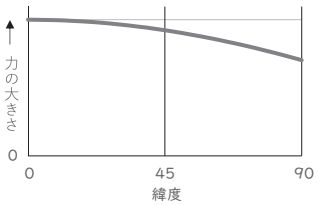
ア　北半球では、転向力によって、低気圧と高気圧の周囲では共に時計回りに風が吹く。
イ　北半球では、転向力によって、低気圧と高気圧の周囲では共に反時計回りに風が吹く。
ウ　北半球で北向きに運動する物体には、東向きに転向力がはたらく。
エ　南半球で南向きに運動する物体には、東向きに転向力がはたらく。

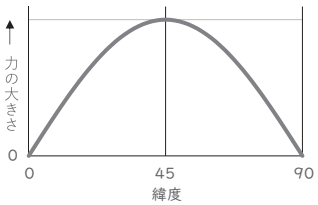
④　北半球における遠心力と転向力の大きさの緯度による変化を示しているグラフとして最も適当なものはそれぞれどれか。次のア～ケからそれぞれ一つずつ選び記号で答えよ。

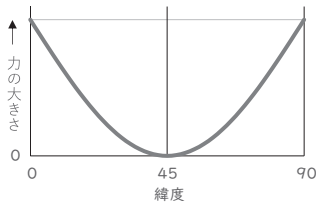
ア


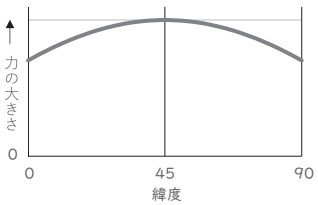
イ


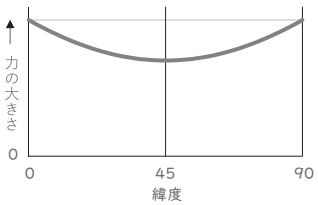
ウ


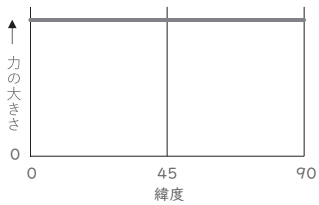
エ


オ


カ


キ


ク


ケ


（2）観測機器を用いなくても観測できるために大きな話題になる天体や天体現象に関する次の①～⑤の文章を読み、それぞれの問いに答えよ。

①　ハレー彗星は、1986年初頭に日本を含め世界中で観測された。次にハレー彗星が観測されるのは2061年夏頃と予想されている。今年（2023年）は、ほぼその中間の年にあたる。

（i）ハレー彗星の公転速度について述べたものとして正しいものはどれか。次のア～エから一つ選び記号で答えよ。

ア　公転速度は変化するが、今年は最も大きくなっている。
イ　公転速度は変化するが、今年は最も小さくなっている。
ウ　公転速度は変化するが、今年は平均速度に近い大きさになっている。
エ　公転速度は変化せず、常に一定の大きさである。

（ii）ハレー彗星の公転周期は約75年と推定されているが、公転周期が64年の彗星が発見されたとしたら、その彗星の太陽との平均距離は何天文単位となるか。必ず式も書き、答えを求めよ。

② 1996年に出現した百武彗星は、大きな尾が観測できた。翌年の1997年に出現したヘールボップ彗星は、約３ヶ月間にわたり大きな尾が観測できた大彗星であった。

（ｉ）彗星の本体である核の大きさはおおよそどれくらいと推定されているか。次のア～エから最も適当なものを一つ選び記号で答えよ。

ア　数ミリメートル～数センチメートル
イ　数キロメートル～数十キロメートル
ウ　数千キロメートル～数万キロメートル
エ　数天文単位～数十天文単位

（ii）彗星の尾が伸びる方向はどれか。次のア～エから一つ選び記号で答えよ。

ア　進行方向の前方に伸びる。
イ　進行方向の後方に伸びる
ウ　太陽の方向に伸びる。
エ　太陽の反対方向に伸びる。

③ 2001年11月19日の夜明け前に、しし座流星群が大出現し、大阪上空でも１時間あたり数千個もの流星が流れる大流星雨（流星嵐）が観測された。しし座流星群は、約33年毎に世界のどこかで大流星雨が観測されてきた流星群である。

（ｉ）流星の現象を引き起こす流星物質の大きさはおおよそどれくらいと推定されているか。次のア～エから最も適当なもの選び記号で答えよ。

ア　数ミリメートル～数センチメートル
イ　数キロメートル～数十キロメートル
ウ　数千キロメートル～数万キロメートル
エ　数天文単位～数十天文単位

（ii）流星群について述べたものとして間違っているものを次のア～エから一つ選び記号で答えよ。

ア　流星群の流星物質は母彗星の軌道に沿って分布している。
イ　しし座流星群の流星は、夜空のしし座を中心に四方八方に広がるように流れる。
ウ　次に、しし座流星群の大流星雨（流星嵐）が観測される可能性があるのは2030～2035年頃である。
エ　2001年は11月にしし座流星群の大流星雨が観測されたが、しし座流星群の大流星雨が観測されるのは11月とは限らない。

④　2012年５月21日の金環日食と、2022年11月８日の皆既月食は、ともに大阪でも観測された。

（i）日食について述べたものとして正しいものを、次のア～エからすべて選び記号で答えよ。

ア　大阪府内のある地点で12時に金環日食が観測できるときは、天気が良ければ近畿地方全域で金環日食が観測できる。
イ　日食は新月の頃にしか起こらない。
ウ　皆既日食のときに観測できるダイヤモンドリング現象と金環日食は同じ現象をさしている。
エ　金環日食が起こるときは、太陽の見かけの大きさが月の見かけの大きさよりも大きいときである。

（ii）月食について述べたものとして正しいものを、次のア～エからすべて選び記号で答えよ。

ア　大阪府内のある地点で０時に皆既月食が観測できるときは、天気が良ければ近畿地方全域で皆既月食が観測できる。
イ　月食は新月の頃にしか起こらない。
ウ　満月のたびに月食が起こらない理由は、黄道面と月の公転面が約23.4度傾いているからである。
エ　皆既月食中の月が完全に消えてしまわず、赤銅色に観測されるのは、地球に大気の層があるからである。

⑤　2023年７月７日、夕方の西の空に輝く宵の明星が最大光度になった。また、この頃、宵の明星は、しし座の一等星のレグルスに接近している。

（ｉ）宵の明星と呼ばれている天体は何か。天体の名称を答えよ。

（ii）宵の明星の見かけの等級の最大光度が－4.6等級で、レグルスの見かけの等級が1.4等級だったとすると、2023年７月７日の宵の明星はレグルスの何倍明るく観測されるか答えよ。

（iii）宵の明星は、2023年６月４日に地球からの見かけの位置が太陽から最も離れて見えたが、８月13日には、ほぼ太陽と同じ方向に見えた。2023年６月４日における宵の明星の太陽との位置関係に関する地球からの見え方の名称を漢字６文字で答えよ。