

- 問1 電子てんびんで液体エタノールの質量を測定したところ27.3gであり、メスシリンダーでその体積を測定したところ34.5cm³でした。この測定結果から計算されるエタノールの密度として適切な数値を選びなさい。ただし、計算結果の小数第3位を四捨五入して小数第2位まで答えるものとしなさい。(2018年 埼玉公立入試 類似)
1. 0.79 g/cm³ 2. 1.26 g/cm³ 3. 0.80 g/cm³ 4. 0.791 g/cm³
- 問2 植物の分類において、イヌワザビやゼニゴケのように、花を咲かせず、種子の代わりに特定の細胞を放出して仲間を増やす植物があります。この増やし方に関連する用語とその特徴として適切なものはどれですか。(2019年 埼玉公立入試 類似)
1. 胞子を飛ばして仲間を増やす 2. 種子をつくって仲間を増やす 3. 果実をつくって仲間を増やす 4. 仮根を伸ばして新しい個体をつくる
- 問3 ミカヅキモが1つの細胞から2つに分裂して新しい個体になったり、ジャガイモの種芋から芽が出て新しい個体ができたりするように、受精によらずに親の体の一部から新しい個体ができるふえ方を何といいますか。(2024年 埼玉公立入試 類似)
1. 無性生殖 2. 有性生殖 3. 栄養生殖 4. 出芽
- 問4 動滑車1つと定滑車1つを組み合わせた装置を使い、質量1.8kgの物体を一定の速さで20cm持ち上げた。このとき、手が糸を引いた距離と、手が糸を引いた力の大きさの組み合わせとして適切なものはどれか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、滑車の質量や摩擦は無視できるものとする。(2016年 埼玉公立入試 類似)
1. 距離：40cm、力：9N 2. 距離：40cm、力：18N 3. 距離：20cm、力：9N 4. 距離：10cm、力：36N
- 問5 25gの砂糖を75gの水に完全に溶かして、砂糖水を作りました。この砂糖水の質量パーセント濃度を求めなさい。(2019年 埼玉公立入試 類似)
1. 10パーセント 2. 25パーセント 3. 約33パーセント 4. 75パーセント
- 問6 気象観測において、各地の気圧の値を測定し、天気図上で同じ値をもつ地点をなめらかな曲線で結んだものを何といいますか。また、その際に一般的に用いられる気圧の単位をあわせて答えなさい。(2026年 埼玉公立入試 類似)
1. 等圧線・ヘクトパスカル 2. 等温線・パスカル 3. 等圧線・ニュートン 4. 等高線・ミリバール
- 問7 震源から30km離れた地点で緊急地震速報を受信した時刻と、主要動であるS波の到達時刻が同時(猶予時間0秒)であったとします。また、震源から120km離れた地点では、速報を受信してから30秒後にS波が到達しました。このとき、この地震におけるS波の速さは何km/sですか。(2021年 埼玉公立入試 類似)
1. 2.0 km/s 2. 3.0 km/s 3. 4.0 km/s 4. 6.0 km/s
- 問8 レールから空中に飛び出し、放物線を描いて運動する小球にはたらく力について、飛び出してから地面に到達するまでの間の変化として適切な説明はどれですか。ただし、空気の抵抗は考えないものとします。(2017年 埼玉公立入試 類似)
1. 運動している間、常に鉛直下向きに一定の大きさの重力がはたらき続ける 2. 上昇している間は上向きの力が、下降している間は下向きの力がはたらく 3. 飛び出した直後が最も力が大きく、徐々に力が弱まっていく 4. レールの端を離れた瞬間に、小球にはたらく力はすべてなくなる
- 問9 ある観測地点において、観測開始から4秒の時点でP波による小さな揺れが始まり、9秒の時点でS波による大きな揺れが始まりました。初期微動継続時間が5秒となる地点の震源からの距離が50キロメートルである場合、この観測地点から震源までの距離は何キロメートルであると考えられますか。(2014年 埼玉公立入試 類似)
1. 40キロメートル 2. 50キロメートル 3. 90キロメートル 4. 130キロメートル
- 問10 同程度の葉がついた3本の枝X、Y、Zを用意し、水の減少量を調べる実験を行いました。葉の表側にワセリンを塗った枝Xでは5.4g、葉の裏側にワセリンを塗った枝Yでは2.4g、葉の両側にワセリンを塗った枝Zでは0.6gの水が減少しました。これらの結果から、茎からの蒸散を除いた「葉の表側と裏側を合わせた全体の蒸散量」を計算すると何gになりますか。(2020年 埼玉公立入試 類似)
1. 6.6g 2. 7.2g 3. 7.8g 4. 8.4g
- 問11 固体物質を試験管で加熱し、液体が発生する様子を観察する実験を行いました。このとき、試験管の口を水平より高くして加熱を続けた場合に予想される危険性と、その理由の組み合わせとして正しいものを選んでください。(2024年 埼玉公立入試 類似)
1. 発生した水が加熱部分に移動し、急激な温度変化によって試験管が割れる危険がある。 2. 試験管の口から液体が溢れ出し、ガスバーナーの火が消えてガスが漏れる危険がある。 3. 試験管内部の圧力が急上昇し、ゴム栓が飛び出して試験管が破裂する危険がある。 4. 発生した液体が加熱部分で沸騰し、中の固体物質が激しく飛び散る危険がある。
- 問12 国連の専門機関の一つであるユネスコ(UNESCO)が中心となり、貴重な文化財や自然環境を「人類共通の遺産」として保護し、次世代へ引き継ぐことを目的として採択された条約は何ですか。(2026年 埼玉公立入試 類似)
1. 世界遺産条約 2. ラムサール条約 3. ワシントン条約 4. 子どもの権利条約
- 問13 震度5強の揺れが観測された地点における、人の体感や周辺の状況を説明したものとして適切なものはどれか。(2017年 埼玉公立入試 類似)
1. 屋内にいる人のうち、一部の人がわずかな揺れを感じる程度である。 2. 電球などのつり下げ物がわずかに揺れるが、恐怖を感じる人は少ない。 3. 多くの人が恐怖を覚え、物につかまりたいと感じ、棚の食器類や本が落ちる。 4. 立っていることが不可能で、這わないと動くことができず、建物が倒壊し始める。
- 問14 赤血球に含まれるヘモグロビンという物質の性質について、酸素を効率よく全身に運ぶための働きとして正しい説明を選びなさい。(2019年 埼玉公立入試 類似)
1. 酸素の多いところでは酸素と結びつき、酸素の少ないところでは酸素を離す性質。 2. 酸素の少ないところでは酸素と結びつき、酸素の多いところでは酸素を離す性質。 3. 二酸化炭素の多いところでは酸素と結びつき、二酸化炭素の少ないところでは酸素を離す性質。 4. 周囲の酸素の量に関わらず、常に一定量の酸素と結びつき続ける性質。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 0.79 g/cm ³	密度は「質量 ÷ 体積」の式で算出します。提示されたデータに基づき、質量27.3gを体積34.5cm ³ で割ると、 $27.3 \div 34.5 = 0.7913\dots$ となります。問題の指示に従い、小数第3位の「1」を四捨五入すると、0.79 g/cm ³ が導き出されます。体積を質量で割らないよう注意が必要です。
問2	答え 1 胞子を飛ばして仲間を増やす	イヌワラビ（シダ植物）やゼニゴケ（コケ植物）は、種子植物とは異なり、花を咲かせたり種子をつくったりすることはありません。その代わりに、胞子という単細胞の生殖細胞を形成し、それが地面に落ちて芽吹くことで仲間を増やします。
問3	答え 1 無性生殖	雄と雌の生殖細胞が関わる受精を行わずに、親の体の一部分が分かれて新しい個体をつくる方法を総称して無性生殖と呼びます。単細胞生物の分裂や、植物の根・茎・葉などからふえる方法がこれに含まれます。
問4	答え 1 距離：40cm、力：9N	質量1.8kgの物体にはたらく重力は18Nです。動滑車を使用すると物体を2本の糸で支えることになるため、引く力の大きさは半分の9Nとなります。一方で、物体を20cm持ち上げるためには、動滑車を支える2本の糸をそれぞれ20cmずつ、合計で40cm分引き上げる必要があります。力は半分になる代わりに距離が2倍になるため、仕事の大きさ（力×距離）は直接持ち上げる場合と変わりません。
問5	答え 2 25パーセント	溶液の質量は、溶質（砂糖25g）と溶媒（水75g）を合わせた100gとなります。質量パーセント濃度は「（溶質の質量 ÷ 溶液の質量）× 100」で求められるため、 $(25 \div 100) \times 100 = 25$ パーセントとなります。分母を水の質量だけで計算しないよう注意が必要です。
問6	答え 1 等圧線・ヘクトパスカル	同じ気圧の地点を結んだ曲線は「等圧線」と呼ばれる。中学校の理科で学習する気圧の単位には「ヘクトパスカル（hPa）」が用いられる。等温線は気温、等高線は標高を結んだ線である。
問7	答え 2 3.0 km/s	震源からの距離が30kmの地点から120kmの地点まで、S波が移動した距離は $120 - 30 = 90$ km です。この90kmを移動するのに、猶予時間の差である30秒（ $30 - 0 = 30$ 秒）がかかったと考えられます。速さを求める式「距離 ÷ 時間」に当てはめると、 $90 \div 30 = 3.0$ となり、S波の速さは3.0 km/sであると算出できます。
問8	答え 1 運動している間、常に鉛直下向きに一定の大きさの重力がはたらき続ける	レールを離れて空中に投げ出された物体は、物体に触れて力を及ぼすものがなくなるため、接触してはたらく力（垂直抗力など）は消失します。しかし、離れていてもはたらく力である重力は、物体の運動中、常に鉛直下向きに一定の大きさではたらき続けます。この一定の重力が加わり続けることで、物体の運動の向きが刻々と変化し、放物線を描くこととなります。
問9	答え 2 50キロメートル	初期微動継続時間は「S波の到着時刻（9秒）」から「P波の到着時刻（4秒）」を引いた差で求められ、この場合は5秒となります。問題文において初期微動継続時間が5秒の地点の震源距離が50キロメートルと示されているため、この地点の震源からの距離も50キロメートルとなります。
問10	答え 1 0 6.6g	ワセリンを塗った場所からは蒸散が行われなくなるため、各枝の減少量は特定の部位からの蒸散量を示しています。枝Z（両側に塗布）の減少量0.6gは「茎からの蒸散量」です。枝X（表側に塗布）の減少量5.4gは「裏側+茎」の合計なので、裏側のみの蒸散量は $5.4 - 0.6 = 4.8$ g となります。同様に、枝Y（裏側に塗布）の減少量2.4gは「表側+茎」の合計なので、表側のみの蒸散量は $2.4 - 0.6 = 1.8$ g となります。したがって、葉全体の蒸散量は表側の1.8gと裏側の4.8gを足した6.6gと算出されます。
問1	答え 1 1 発生した水が加熱部分に移動し、急激な温度変化によって試験管が割れる危険がある。	試験管の口を高くすると、発生して凝結した水が重力に従って試験管の底へと流れていきます。ガスバーナーで熱せられた試験管の加熱部分に冷たい水が触れると、その部分のガラスが急激に冷やされてひずみが生じ、試験管が割れてしまいます。この事故を防ぐために、「試験管の口をわずかに下げる」という操作が不可欠です。
問1	答え 1 2 世界遺産条約	ユネスコ（国連教育科学文化機関）は、教育、科学、文化の分野における国際協力を通じて世界の平和と安全に貢献することを目的としています。1972年に採択された世界遺産条約は、このユネスコの活動の一環であり、損傷や破壊の恐れがある文化財や自然を、国際的な協力体制のもとで守るための仕組みです。
問1	答え 3 3 多くの人が恐怖を覚え、物につかまりたいと感じ、棚の食器類や本が落ちる。	気象庁が定める震度階級関連解説表によると、震度5強は「多くの人が、物につかまらなさと歩くことが難しいと感じる」かつ「棚にある食器類や本が落ちるものが多くなる」状態を指す。家具の移動や転倒が見られ始めるのもこの階級の特徴である。選択肢にある「わずかに感じる」は震度1、「電球が揺れる」は震度2～3、「這わないと動けない」は震度6強の状況に該当する。
問1	答え 1 4 酸素の多いところでは酸素と結びつき、酸素の少ないところでは酸素を離す性質。	ヘモグロビンは、周囲の酸素濃度に応じて酸素との結合しやすさが変化する特殊な性質を持っています。酸素が豊富にある肺の毛細血管では酸素と強く結びついて酸素ヘモグロビンとなり、逆に酸素が消費されて不足している全身の組織では酸素を切り離して放出します。この性質により、必要な場所へ的確に酸素を届けることが可能になっています。