

2024千葉県公立高校入試

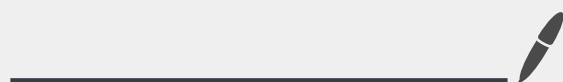


# 理科

入試直前  
重要単元テスト

# 解答

かま  
なび





光の重点学習記事

(1) 赤、青、緑



地震の重点学習記事

(2) 液状化現象



脊椎動物、無脊椎動物  
の重点学習記事

(3) 1、3



カブトムシやバッタなどの昆虫には3対のあしがある。カニやミジンコなどの甲殻類は、からだの頭部、胸部、腹部からなるものと、頭胸部と腹部からなるものがある。イカやタコなどの軟体動物は外とう膜をもつ。アサリやサザエはえらで呼吸する。

(4)  $4Ag + O_2$

酸化銀の分解  
の重点学習記事



問題番号	解	答	配点	備考
	問1	12	cm	
	問2	ウ		
	問3	0.5	N	
	問4	0.25	N	
	問5	1350	Pa	

問1 図2のグラフからおもりの質量が150gのときののびを求める。

問2 水圧は水の深さが深いほど大きい。

問3 質量150gのおもりをつるすとばねののびは12cmになる。ばね全体の長さは

$12 \text{ [cm]} + 12 \text{ [cm]} = 24 \text{ [cm]}$  である。おもりを水にしずめるとばねの長さが20cmになるので、浮力によって4cmちぢんでいる。

おもりにはたらく浮力を $x\text{N}$ とすると  $x : 1.5 = 4 : 12$   $x = 0.5 \text{ [N]}$

問4 図3, 図4を比べると, 図4ではばねののび2cm分のビーカーの底がおもりを上向きにおす力がはたらいている。ビーカーの底がおもりを上向きにおす力を $x\text{N}$ とすると  $x : 1.5 = 2 : 12$   $x = 0.25 \text{ [N]}$

問5 ビーカーによって水平な台にはたらく力は

$(6 \text{ [N]} + 1.5 \text{ [N]}) - (0.5 \text{ [N]} + 0.25 \text{ [N]}) = 6.75 \text{ [N]}$

圧力は  $\frac{6.75 \text{ [N]}}{0.005 \text{ [m}^2\text{]}} = 1350 \text{ [Pa]}$

## 水圧と浮力の重点学習記事



<b>3</b>	問1	(例) 水蒸気を水滴にしやすくするため。	
	問2	ア	
	問3	エ	
	問4	(1)	エ
(2)		ア	

**問3** ピストンをすばやく引くことで、フラスコ内の空気の体積が大きくなり、フラスコ内の空気の温度が下がる。これによって、露点に達すると空気中に含みきれなくなった水蒸気が水滴となり、フラスコ内が白くくもる。

**問4 (1)** 雲は、空気が上昇し、露点に達することでできる。太陽の光によって地面が熱せられると、地面と接している空気の温度が上がり、上昇気流が生じることで雲が発生しやすくなる。また、あたたかい空気と冷たい空気がぶつかる前線面では、空気が上昇しやすく、雲が発生しやすくなる。雲には十種雲形とよばれるように様々な形があり、それらはふつう、種類によってできる高度が異なる。積乱雲は強い上昇気流などによって垂直に発達した雲であり、雨や雪を降らせることが多い。

**(2)** 温度が20℃、湿度48%である空気のかたまりにおいて、空気1 m<sup>3</sup>に含まれる水蒸気の量は、20℃における飽和水蒸気量が17.3g/m<sup>3</sup>であることから、 $17.3 \times \frac{48}{100} = 8.304$ gである。空気1 m<sup>3</sup>に含まれる水蒸気の量が飽和水蒸気量よりも大きくなると、空気中に含まれる水蒸気が水滴になるから、この空気のかたまりにおける露点はおよそ8℃である。また、空気のかたまりの温度は雲が発生していない状況下では標高が100m高くなるごとに1℃低下することから、 $20 - 8 = 12$ ℃より、この空気のかたまりが約1200m上昇すれば雲が発生すると考えられる。

## 雲のでき方の重点学習記事



<b>4</b>	問 1	2, 3	
	問 2	蒸散	
	問 3	ア	( A ) と ( B ) または ( B ) と ( A )
		イ	Q
	問 4	(例) 表面積が広がる	

問 1 アブラナとアサガオは双子葉類で、葉脈は網目状（網状脈）になっており、根は主根と側根からなる。トウモロコシとツユクサは単子葉類で、葉脈は平行（平行脈）になっており、根はひげ根になっている。

問 3 Aは葉の裏側と葉以外の部分から蒸散が行われ、Bは葉の表側と葉以外の部分から蒸散が行われている。これらと比較して、Aの方が水の位置の変化が大きいため、葉の表側より裏側で蒸散がさかんに行われていることがわかる。

問 4 根毛があることによって根の表面積は非常に大きくなっている。水などの物質に触れる面積が広がるほど、その物質を効率よく吸収することができる。

### 蒸散実験の重点学習記事



### 光合成実験の重点学習記事



<b>5</b>	問 1	5		
	問 2	1		
	問 3	(i)	2	
		(ii)	3	
	問 4	あ	3	
		い	2	

**6** 問 1 グラフから水の温度が 30℃のとき、溶解度が 20 g 以下なのはホウ酸、溶解度が 50 g 以上なのはショ糖である。よって、物質 A がホウ酸、物質 D はショ糖となる。

問 2 硝酸カリウムと塩化ナトリウムを比較したとき、塩化ナトリウムは温度による溶解度に差がないことから、水の温度を上げると硝酸カリウムは溶けて、塩化ナトリウムはほとんど変化しないとわかる。

問 3 (ii) ペトリ皿に入れた直後の水溶液も、水が蒸発して量が減ったときの水溶液も、どちらも溶解度が同じ飽和水溶液なので、濃度は変わらない。

問 4 グラフから、水の温度が 10℃のときの硝酸カリウムの溶解度は約 22 g なので、

$$\frac{22 \text{ g}}{100 \text{ g} + 22 \text{ g}} \times 100 = 18.03\cdots\% \quad \text{水の温度が } 30^\circ\text{C} \text{ のときの溶解度は約 } 48 \text{ g} \text{ で } 30 \text{ g} \text{ の硝酸カリウムはすべて溶けるので、}$$

$$\frac{30 \text{ g}}{100 \text{ g} + 30 \text{ g}} \times 100 = 23.07\cdots\%$$

## 水溶液の重点学習記事





問1	(1)	①	オ
		②	イ
		③	ウ
	(2)	エ	
	(3)	21.4	J
問2	(1)	4	$\Omega$
	(2)	1.8	A
	(3)	カ	
	(4)	イ	

- 5** 問1 (1) 豆電球では、電気エネルギーから光エネルギーへの変換効率は10%程度にすぎず、それ以外はほぼすべてが熱エネルギーとして失われる。
- (2) 表1より、2.0Vの電圧を加えたとき、豆電球に流れる電流の大きさは180mA(0.18A)なので、豆電球の抵抗の大きさは、オームの法則より、 $2.0[V] \div 0.18[A] = \frac{100}{9} [\Omega]$ である。一方、発光ダイオードに流れる電流は2mA(0.002A)なので、発光ダイオードの抵抗の大きさは $2.0[V] \div 0.002[A] = 1000 [\Omega]$ となり、発光ダイオードの方が抵抗の大きさは大きい。また、表2より、豆電球より発光ダイオードの方が、同じ電圧を加える際の10秒あたりの回転数が少なく、手ごたえは軽いことがわかる。
- (3) 発光ダイオードの電力量は、 $2.0[V] \times 0.002[A] \times 60[\text{秒}] = 0.24[J]$ 、豆電球の電力量は、 $2.0[V] \times 0.18[A] \times 60[\text{秒}] = 21.6[J]$ なので、発光ダイオードの電力量は豆電球の電力量より、 $21.6 - 0.24 = 21.36[J]$ 小さい。
- 問2 (1) 表3より、電圧が3.0Vのとき、流れる電流は750mA(=0.75A)なので、抵抗器Xの抵抗の大きさは、 $3.0[V] \div 0.75[A] = 4 [\Omega]$
- (2) 抵抗器Zの抵抗の大きさは、表3から、オームの法則より、 $3.0[V] \div 0.15[A] = 20 [\Omega]$ で、図2は並列回路なので、どちらの抵抗器にも6.0Vの電圧がかかる。よって、(2)より、抵抗器Xに流れる電流は $6.0[V] \div 4 [\Omega] = 1.5[A]$ 、抵抗器Zに流れる電流は $6.0[V] \div 20 [\Omega] = 0.3[A]$ であり、回路全体に流れる電流の大きさは、これらの和の $1.5 + 0.3 = 1.8[A]$ となる。
- (3) 表3より、抵抗器Yの抵抗は、オームの法則より、 $3.0[V] \div 0.375[A] = 8 [\Omega]$ である。図3でスイッチ1だけを入れると、①と③の直列回路となるので、①と③の抵抗器の抵抗の大きさの和は、表4より、 $6.0[V] \div 0.25[A] = 24 [\Omega]$ となる。よって、抵抗器X(4 $\Omega$ )と抵抗器Z(20 $\Omega$ )の組み合わせがあてはまる。同様に、スイッチ2だけを入れた場合は、②と③の抵抗器の大きさの和は、 $6.0[V] \div 0.50[A] = 12 [\Omega]$ となるので、抵抗器X(4 $\Omega$ )と抵抗器Y(8 $\Omega$ )の組み合わせとなる。これらの結果から、どちらにも共通する抵抗器Xが③となり、抵抗器Yが②、抵抗器Zが①である。
- (4) 端子C、Dに電圧を加えたときに流れる電流の大きさが、端子A、Bに電圧を加えたときに流れる電流の大きさの3倍になるのであれば、抵抗の大きさは $\frac{1}{3}$ 倍となる。よって、抵抗器Xと抵抗器Zを直列につないだときの抵抗が24 $\Omega$ 、抵抗器Yが8 $\Omega$ なので、イが適切である。

## オームの法則の重点学習記事

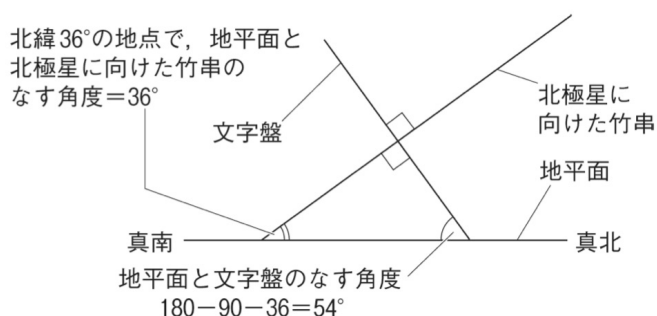


# 7

問 1	D	
問 2	南中高度	
問 3	I	54
	II	天の北極（北極星）

問 1 地軸が太陽の方向に傾いて示されており、北半球において日中の時間が最も長くなる A が、夏至の日にあたる。したがって、公転面上の矢印の向きの順に、B が秋分、C が冬至、D が春分の日をそれぞれ示している。

問 3 図 3 の日時計は 0～24 時がわかるようになっており、竹串の影がどこにあるかで、1 日のうち何時かを表すしくみである。文字盤上の影の 1 周が 1 日を表すので、地軸を中心とした地球の自転と、竹串を中心とした文字盤上の影の回転が一致すればよい。したがって、文字盤の中心にある竹串の向きを、地軸の向きと一致させる必要がある。天球の地軸の延長線上には、天の北極（北極星）があるため、竹串はこの位置を指すようにする。北半球において、北極星が観察される高度は観察地点の緯度と等しいので、北緯  $36^\circ$  の地点で日時計を使うと、地平面と北極星に向けた竹串のなす角度の大きさは  $36^\circ$  となる。よって、三角形の内角の和が  $180^\circ$  となることから、地平面と文字盤のなす角度は、 $180 - 90 - 36 = 54^\circ$  となる。



## 地球の運動と季節の変化の重点学習記事





<b>8</b>	問1	有性生殖
	問2	3
	問3	32 個
	問4	(例) 減数分裂によって染色体の数が半分になった生殖細胞が合体するから。

**問1** 親の体から分かれた一部がそのまま子になるような生殖を無性生殖，卵や精子のような生殖細胞によって子をつくる生殖を有性生殖という。

**問2** しぼりを調節すると，視野に入ってくる光の量を変えて，視野の明るさを変化させることができる。

**問3** 1個の細胞からはじまり，1回分裂するたびに細胞数が2倍になっていくので，5回分裂すると， $1 \times 2^5 = 32$ 〔個〕になる。

**問4** 生殖細胞がつくられるとき，減数分裂が起きる。この減数分裂は，体細胞分裂とは異なり，できた細胞（生殖細胞）の染色体の数が親の体細胞の染色体の数の半分になる。こうしてできた染色体の数が半分の生殖細胞どうしが合体して子ができるため，子の染色体の数は親の染色体の数と同じになる。

## 生殖の重点学習記事



<b>9</b>	問 1	(1)	①	水素
			②	水酸化物
		(2)	①	イ
			②	ア
			③	ア
	(3)	ウ		
	問 2	(1)	①	$\text{Ba}^{2+}$
			②	$\text{Cl}^-$
			③	$\text{BaCl}_2$
		(2)	①	イ
②			(例) イオンがほとんどなくなった	

9

問 1

**ポイント**▶▶ 中和と塩えん

中和が起こると、酸の水素イオン ( $\text{H}^+$ ) とアルカリの水酸化物イオン ( $\text{OH}^-$ ) が結びついて水ができるとともに、酸の陰イオンとアルカリの陽イオンから塩ができる。塩には、塩化ナトリウムのように水に溶ける物質や、硫酸バリウムのように水に溶けにくい物質がある。

- (1) うすい硫酸には、電離で生じた水素イオンと硫酸イオンが含まれており、うすい塩酸には、水素イオンと塩化物イオンが含まれている。2つの水溶液に共通する水素イオンによって、BTB溶液は黄色を示す。一方、うすい水酸化バリウム水溶液には、バリウムイオンと水酸化物イオンが含まれている。水素イオンと水酸化物イオンが過不足なく結びつくと、BTB溶液が緑色を示す。
- (3) 中和では、水と塩が同時に生じる。ビーカーAにうすい水酸化バリウム水溶液を  $20\text{cm}^3$  加えたときに水溶液が緑色になったので、このとき、うすい硫酸から電離で生じた水素イオンはすべて水酸化物イオンと結びついて水になり、また、硫酸イオンはすべてバリウムイオンと結びついて硫酸バリウムをつくり、 $0.5\text{g}$  の沈殿になっている。ここに  $20\text{cm}^3$  よりも多くのうすい水酸化バリウム水溶液を加えても、バリウムイオンと結びつく硫酸イオンがないので、硫酸バリウムはそれ以上つくられず、硫酸バリウムの沈殿の量は  $0.5\text{g}$  のまま変わらない。

## 中和と塩の重点学習記事

