

2023 年度

和歌山信愛高等学校

入学試験

理 科

(40 分 80 点)

受験上の注意

1. この問題冊子は、1 ページから 13 ページまであります。
開始のチャイムが鳴ったら、確認して始めなさい。
2. 受験番号は、問題冊子と解答用紙の両方に書きなさい。
3. 解答は、すべて解答用紙に書きなさい。
4. 終了のチャイムが鳴ったら、問題冊子の上に、解答用紙を開いたまま裏返して置きなさい。
5. 問題用紙、解答用紙を切ったり、折ったりしてはいけません。

受験番号

(余白)

(余白)

問題は次のページから始まります。

1. 次の文章を読み、下の(1)～(6)の問いに答えなさい。

図1のように、傾きの角度が 30° の斜面をもつ三角台が水平面に固定されています。三角台の斜面の上端にはなめらかに回転する滑車を取り付けられています。ひもの重さや摩擦は考えないものとし、 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とします。

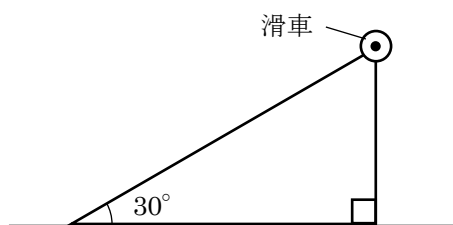


図1

図2のように、滑車にひもを通し、ひもの一端を 1kg のおもりにつけます。斜面に沿ってひもを引き、おもりを高さ 5m までゆっくり持ち上げます。

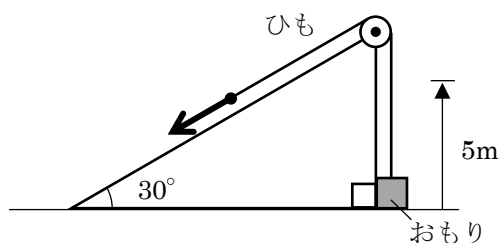


図2

(1) 次の文中の ～ に適切な数字を入れなさい。

おもりにはたらく重力の大きさは N であるので、ひもを引く力の大きさは N である。おもりを高さ 5m までゆっくり持ち上げるときに、ひもを引く力がする仕事は J である。

次に、図3のように、滑車に通したひもを引くことで、1kgのおもりを斜面に沿って水平面から高さ5mまでゆっくり持ち上げます。

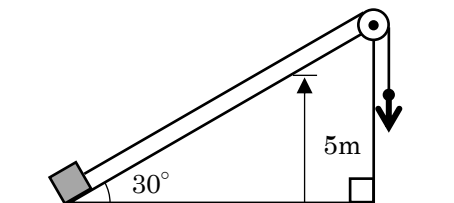
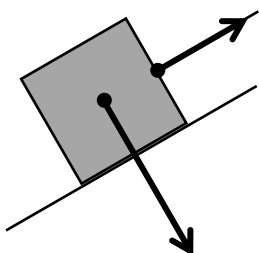


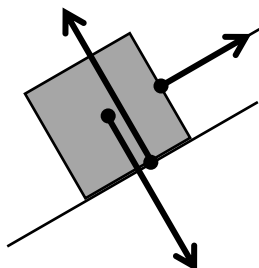
図3

(2) おもりをゆっくり持ち上げているとき、おもりにはたらく力を図示したものとして、最も適当なものを次の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。

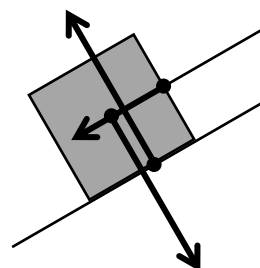
(ア)



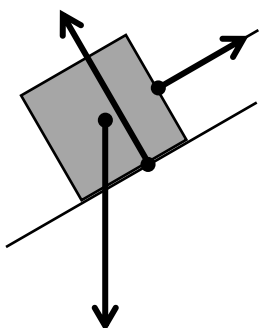
(イ)



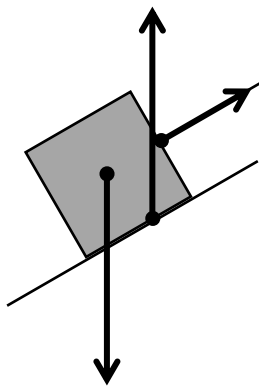
(ウ)



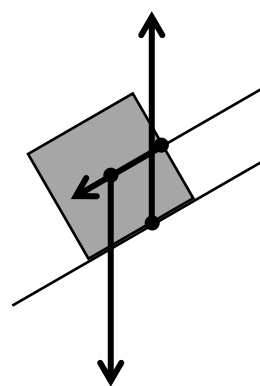
(エ)



(オ)



(カ)



(3) おもりを水平面から高さ 5m までゆっくり持ち上げるとき、図2のように持ち上げたときの仕事と図3のように持ち上げたときの仕事を比べるとどうなりますか。次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 図2のように持ち上げた方が仕事は小さい。

(イ) 図3のように持ち上げた方が仕事は小さい。

(ウ) 図2のように持ち上げた場合も図3のように持ち上げた場合も仕事は同じである。

(4) 図3のように、おもりを水平面から高さ 5m までゆっくり持ち上げるために、ひもを何 m 引けばよいですか。

(5) 図3のように、おもりを水平面から高さ 5m までゆっくり持ち上げるために、ひもを何 N の大きさの力で引けばよいですか。

(6) 図2、図3でおもりを水平面から高さ 5m まで持ち上げたあと、ひもを切ります。このとき、おもりの運動について、最も適当なものを次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) おもりの速さのふえ方は図2の方が大きく、水平面に到達したときの速さも図2の方が速い。

(イ) おもりの速さのふえ方は図2の方が大きい、水平面に到達したときの速さは図2も図3も同じである。

(ウ) おもりの速さのふえ方は図3の方が大きく、水平面に到達したときの速さも図3の方が速い。

(エ) おもりの速さのふえ方は図3の方が大きい、水平面に到達したときの速さは図2も図3も同じである。

理科の試験問題は次に続きます。

2. 銅の粉末を加熱して完全に酸化させるとき、物質の質量がどのように変化するかを調べました。加熱前の銅の質量と、加熱後にできた酸化銅の質量はそれぞれ下の表のようになりました。次の(1)～(6)の問いに答えなさい。

表 加熱前の銅の質量と加熱後にできた酸化銅の質量

銅の質量 [g]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
酸化銅の質量 [g]	1.25	2.5	3.75	5.0	6.25

- (1) この実験でできた酸化銅は何色ですか。
- (2) この実験で銅が酸化され酸化銅ができる反応を、化学反応式で表しなさい。
- (3) 反応する銅の質量と酸素の質量の比はいくらですか。最も簡単な整数で、解答欄にあてはまるように答えなさい。
- (4) 4.0g の酸化銅を得るためには、何 g の銅を加熱すればよいですか。
- (5) 密閉した容器の中に 8.4g の銅の粉末を入れ加熱したところ、容器内の酸素がすべて銅と反応し、銅の一部が酸化されました。加熱後、容器内の銅と酸化銅の質量を測定すると合計で 10g でした。次の①～③の問いに答えなさい。
- ① 加熱前の容器内にあった酸素は何 g ですか。
- ② 酸素と反応した銅の質量は何 g ですか。
- ③ 酸化されずに残った銅をすべて酸化するためには、あと何 g の酸素が必要ですか。

(6) 酸化銅と活性炭を混ぜて加熱すると、二酸化炭素が発生し、銅が 16g できました。次の

①～③の問いに答えなさい。

① 加熱中に酸化銅におこった化学変化を何といいますか。

② 酸化銅と活性炭を混ぜて加熱したときにおこった化学変化を、化学反応式で表しなさい。

③ ②の化学変化で発生した二酸化炭素は何 g ですか。ただし、反応した酸化銅と発生した二酸化炭素の質量の比は 40 : 11 とします。

3. 次の文章を読み、あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。

5月のある晴れた日、タマコさんとカエさんはおしゃべりしながら下校していました。

タマコ：見て、ここの田んぼは代かき^{しろ}(注1)が終わっているよ。

カ エ：もうすぐ^(a)田植えだね。

タマコ：私の家では先月、もみまき^(注2)をしたよ。

カ エ：オタマジャクシやアマガエルもきっとたくさん出てくるね。

タマコ：アマガエルって冬の間は姿を見ないけれど、いつ卵を産んでいるのかな。昆虫みたいに卵で冬を越すのかな。

カ エ：カエルは両生類だから、水抜きされた冬の田んぼでは卵は生き残れないと思うよ。春に冬眠から目覚めてから田んぼの水たまりに産卵すると聞いたことがあるよ。ちょっと調べてみよう。

タマコさんとカエさんは、図書館に行って、カエルの産卵の時期を調べました。

カ エ：やっぱり春になってから産卵するみたいね。

タマコ：産卵時期になると、水辺の近くでオスが大きな声で鳴いてメスを呼ぶそうよ。鳴くのはオスだけで、メスは鳴かないのですって。

タマコ：そして^(b)水中に産み付けられた卵は、水の張られた田んぼでふ化してオタマジャクシになるのね。カエルは水の中で生活しているイメージがあるけれど、水に入るのは産卵のときだけで、普段は林や草のあるところで生活しているようね。

カ エ：なるほど。カエルもイネも^(c)生殖により子孫を増やしているのね。

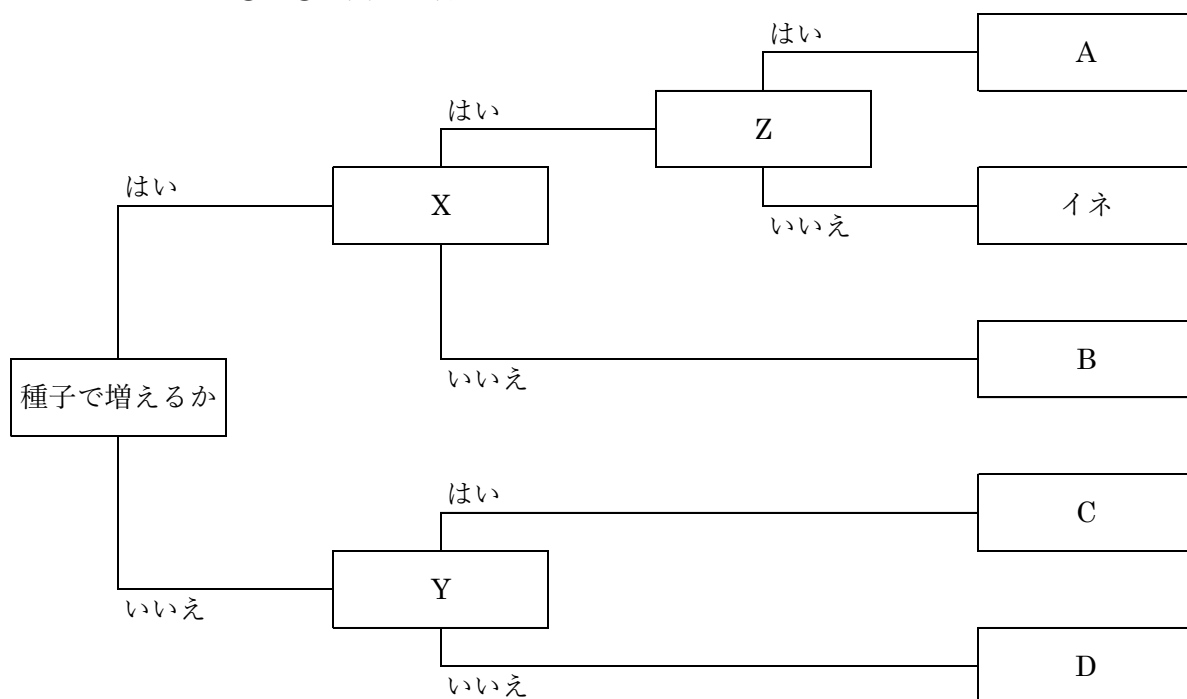
タマコ：親と子の特徴は同じになっているのかしら。次は、^(d)子孫の形質について調べてみようよ。

(注1) 代かき－田んぼに水を入れ、土をくだいて平らにならす作業

(注2) もみまき－種まき

(1) 下線部(a)について、日本の多くの地域では5月ごろになると水田にイネを植えます。

2人はイネの分類について考えました。次の図は植物を分類するときのようすを示しています。あとの①・②の問いに答えなさい。



① 図中の X～Z に当てはまる基準を、次の(ア)～(エ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 胚珠が子房の中にあるか
- (イ) 根・茎・葉の区別があるか
- (ウ) 葉脈は網目状か
- (エ) 花は離弁花か

② 図中の B・D に当てはまる植物を、次の(ア)～(オ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|----------|----------|-----------|
| (ア) ゼニゴケ | (イ) アブラナ | (ウ) イヌワラビ |
| (エ) ユリ | (オ) イチョウ | |

(2) 下線部(b)について、次の文章の(①)・(②)に当てはまる語句をそれぞれ答えなさい。

メスが卵を産むとオスは水中に多数の(①)を放出する。放出された(①)が卵にたどりつくと、そのうち1つが卵の中に入り、(①)の核と卵の核が合体する。これを受精という。受精によってできた新しい1つの細胞を受精卵という。受精卵は細胞の数を増やして(②)になる。(②)はさらに細胞の数を増やしなが、組織や器官をつくって個体の形にできあがっていく。

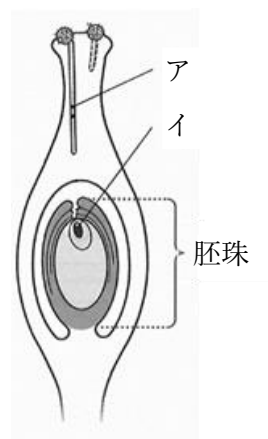
受精卵が(②)となり、オタマジャクシを経て成体になるまでの過程を発生という。

(3) 下線部(c)について、次の①・②の問いに答えなさい。

① 右の図は、植物の生殖のようすを表したものです。

生殖細胞ア・イの名称をそれぞれ答えなさい。

② 生殖細胞アはどのようにして胚珠まで到達するか、簡単に説明しなさい。



- (4) 下線部(d)について、二人はエンドウの遺伝実験についての本を見つけました。次の文章を読み、下の①～④の問いに答えなさい。

エンドウの種子の形の遺伝には、種子を丸くする遺伝子と、しわにする遺伝子の2種類がある。種子に現れる形質は、種子ができるときの遺伝子の組み合わせによって決まる。世代を重ねてもつねに丸い種子をつくるエンドウと、世代を重ねてもつねにしわのある種子をつくるエンドウを親としてかけ合わせたところ、(e)子の代ではすべて丸い種子となった。次に、子の種子をまいて育て、自家受粉させたところ、(f)孫の代では丸い種子としわのある種子の両方があわせて 600 個得られた。

- ① 下線部(e)について、丸い種子をつくる遺伝子を A、しわのある種子をつくる遺伝子を a として、子の遺伝子の組み合わせを記号で答えなさい。
- ② 下線部(f)について、孫の代の丸い種子をつくるエンドウの遺伝子の組み合わせをすべて答えなさい。
- ③ 下線部(f)について、孫の代のしわのある種子の数はおよそ何個ありましたか。次の(ア)～(オ)から最も適当ものを1つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| (ア) 450 個 | (イ) 400 個 | (ウ) 300 個 |
| (エ) 200 個 | (オ) 150 個 | |

- ④ ③のような数になるのは、遺伝子が生殖細胞に入るときのある法則に基づいて考えると説明できます。その法則を何といいますか。

4. 次の文章を読み、あとの(1)～(7)の問いに答えなさい。

地球は半径約 6,400km の球体の天体で、内部はとても高温の物質でできている。しかし、表面は冷えて、厚さ数 10～約 100 km のプレートとよばれる、かたい板状の岩石のかたまりによっておおわれている。地球表面は十数枚のプレートにおおわれている。プレートは内部の高温の岩石の上を動き、プレート上の大陸や島もいっしょに動く。

日本列島の下では、(①) プレートの下に (②) プレートが沈み込んでおり、プレートに巨大な力がはたらき続けている。

震源が深い地震は、沈み込むプレートに沿って起こり、日本海溝から (③) 側に向かって震源が深くなる。

震源が浅い地震には、海溝やトラフ付近で起こる地震(海溝型地震)と、内陸で起こる地震(内陸型地震)がある。海溝型地震は、沈み込む (④) プレートに (⑤) プレートが引きずられて、その周辺にひずみがたまり、やがて岩石が破壊されることで起こり、海底の変形にともなって津波が発生することがある。内陸型地震は、大陸プレートが海洋プレートによって (⑥) 側に押されることによってひずみ、やがて^(a)破壊されて断層ができたり、すでにできていた活断層が再びずれたりして起こる。^(b)このような地震では、マグニチュードが小さくても、日本列島の直下で起これば震源距離が短くなり、地表が大きくゆれることがある。

地震が起こるとひずみは一時的に解消されるが、プレートは動き続けて力がはたらき続けるために、再びひずみがたまりはじめ、やがてずれ動いて地震がくり返される。

世界の中で地震が発生しやすい地域、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。また、一方のプレートがもう一方の下に沈み込む境界では、^(c)海にいた生物の化石が見つかる巨大な山脈や山地がみられることもある。これは、となり合うプレートが長い時間をかけて近づいて衝突することで、^(d)各プレート上の陸の間に広がっていた海底の堆積物が高く押し上げられたためである。

日本列島は複数のプレートの境界上にあるため、世界の中でも大地の活動が活発で、日本列島で生活する私たちに影響をおよぼす。

- (1) 文章中の (①) ～ (⑥) には「海洋」または「大陸」のどちらかが入ります。「海洋」が入るものをすべて選び、その番号を答えなさい。
- (2) 地震などによる急激な土地の隆起が原因で海岸につくられる階段状の地形を何といいますか。
- (3) 下線部(a)について、最初に岩石が破壊された場所の真上にある地表の位置を何といいますか。
- (4) 下線部(b)について、次の①～③の問いに答えなさい。
- ① 地震による土地のゆれの強さを何といいますか。
- ② マグニチュードの数値が1ふえると、地震のエネルギーは約何倍になりますか。
- ③ マグニチュードの数値が2ふえると、地震のエネルギーは約何倍になりますか。次の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- | | | |
|-----------|------------|-------------|
| (ア) 2 倍 | (イ) 10 倍 | (ウ) 50 倍 |
| (エ) 100 倍 | (オ) 1000 倍 | (カ) 10000 倍 |
- (5) 下線部(c)のように、その化石をふくむ地層が形成された当時の環境を推測することができる化石を何といいますか。
- (6) 下線部(d)について、インド半島をのせたプレートが水平に動いてユーラシアプレートに衝突し、衝突前の大陸間にあった地層や、ユーラシアプレートの大陸のふちを押し上げて形成された高い山脈を何といいますか。

(7) 次の表は、ある場所で発生した、震源が浅い地震記録の一部です。下の①～⑥の問いに答えなさい。

地点	初期微動が始まった時刻	主要動が始まった時刻	震源からの距離
A	13 時 25 分 36 秒	13 時 25 分 39 秒	28km
B	13 時 25 分 44 秒	(ア)	84km
C	13 時 26 分 00 秒	13 時 26 分 21 秒	(イ)

- ① この地震の P 波と S 波の伝わる速さはそれぞれ何 km/s ですか。
- ② この地震の発生時刻を答えなさい。
- ③ 表中の(ア)に当てはまる時刻を答えなさい。
- ④ 表中の(イ)に当てはまる距離を答えなさい。
- ⑤ 震源から 140km 離れた地点 D において、初期微動が始まった時刻を答えなさい。
- ⑥ 地点 D の初期微動継続時間を答えなさい。

理科の試験問題はこれで終わりです。

2023年度 和歌山信愛高等学校 入学試験 理科 解答用紙

受験番号

--

1

(1)	a	
	b	
	c	
(2)		
(3)		
(4)		m
(5)		N
(6)		

2

(1)		色
(2)		
(3)	銅：酸素＝	:
(4)		g
(5)	①	g
	②	g
	③	g
(6)	①	
	②	
	③	g

3

(1)		X
	①	Y
		Z
(2)	②	B D
	①	
(3)	②	
	①	ア
	②	イ
(4)	②	
	①	
	②	
	③	
(4)	④	の法則

4

(1)		
(2)		
(3)		
(4)	①	
	②	約 倍
	③	
(5)		
(6)		
(7)	①	P波 km/s
		S波 km/s
	②	
	③	
	④	
	⑤	
	⑥	

2023年度 和歌山信愛高等学校 入学試験 理科 解答用紙

受験番号

--

(1)	a	10
	b	10
	c	50
(2)	(エ)	
(3)	(ウ)	
(4)	10	m
(5)	5	N
(6)	(イ)	

(1)	黒	色
(2)	$2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$	
(3)	銅：酸素＝	4 : 1
(4)	3.2	g
(5)	①	1.6 g
	②	6.4 g
	③	0.5 g
(6)	①	還元
	②	$2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$
	③	5.5 g

(1)	X	(ア)
	① Y	(イ)
	Z	(ウ)
(2)	② B	(オ)
	D	(ア)
	①	精子
(3)	②	胚
	①	ア 精細胞
	イ	卵細胞
(4)	②	胚珠まで伸びた花粉管の中を精細胞が移動する。
	①	Aa
	②	AA, Aa
(5)	③	(オ)
	④	分離 の法則

4

(1)	②、④		
(2)	海岸段丘		
(3)	震央		
(4)	①	震度	
	②	約	32倍
	③	(オ)	
(5)	示相化石		
(6)	ヒマラヤ山脈		
(7)	①	P波	7 km/s
		S波	4 km/s
	②	13時25分32秒	
	③	13時25分53秒	
	④	196km	
	⑤	13時25分52秒	
	⑥	15秒	