

2024 年度第 2 回入学試験問題

理 科

「始め」の合図があるまでは問題を開いてはいけません。

注 意

1. 「始め」という合図で始め、「やめ」という合図で、すぐに鉛筆をおきなさい。
2. 問題は2ページから7ページまでです。
3. 解答用紙は問題冊子にはさまれています。
4. 初めに、解答用紙に受験番号、座席番号、氏名を記入しなさい。
5. 答はすべて解答用紙に記入しなさい。
6. 質問や用があるときは静かに手をあげなさい。
7. 定規、コンパス、および計算機（時計についているものも含む）類の使用は認めません。

[1] 冬の夜空には複数の1等星を見ることができます。そのうち、6つの1等星を結んでできる大きな六角形は「冬のダイヤモンド」または「冬の大六角形」とよばれています。図1は、2023年2月はじめの21時に関東地方で見上げた夜空全体のようなすを示したもので、恒星を結んだ六角形が「冬のダイヤモンド」です。破線は星座の形の一部を、太線は地平線、A~Cは恒星、D、Eは方角を示しています。

恒星は太陽のように自ら光を放出する天体であり、放出する光の量が多いほど明るい恒星となります。しかし、地球から観測したときには、それぞれの恒星までの距離が異なるため、同じ光の量を放出していても明るさが異なっています。恒星までの距離が2倍になると明るさは $\frac{1}{4}$ 倍になり、恒星までの距離が4倍になると明るさは $\frac{1}{16}$ 倍になります。また、1等星は6等星よりも100倍明るく見えます。以下の問いに答えなさい。

問1 図1の恒星Aはおおいぬ座のシリウス、恒星Bはおうし座のアルデバランである。恒星Cの名称と星座名を答えよ。

問2 図1のDとEの方角の組合せとして正しいものをア~エから選び、記号で答えよ。

	D	E
ア	北	東
イ	北	西
ウ	南	東
エ	南	西

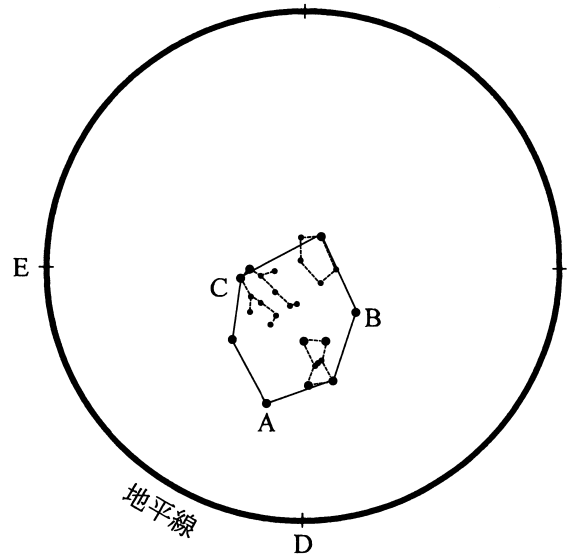
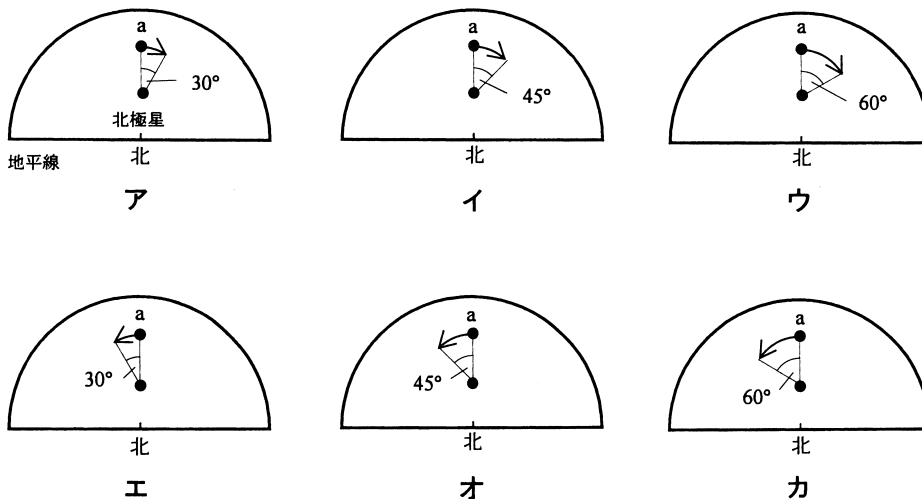
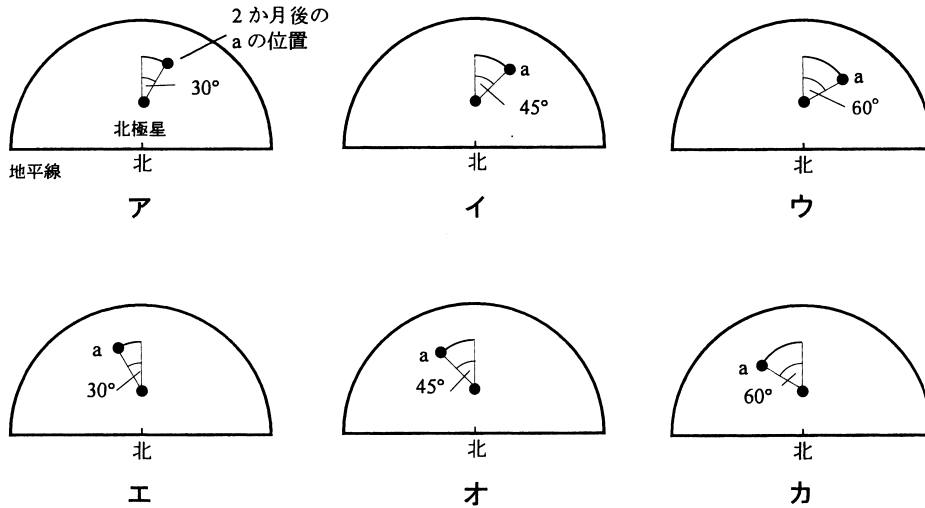


図1 2023年2月はじめの21時の関東地方での夜空のようす

問3 東京（北緯35.7°）で北の空に見える恒星aを観測した。2時間後にどのように動いたか。最もふさわしいものを選び、記号で答えよ。



問4 問3で観測した恒星 a を2か月後の同じ時刻に同じ場所で観測した。観測し始めの恒星 a の位置はどこか。最もふさわしいものを選び、記号で答えよ。

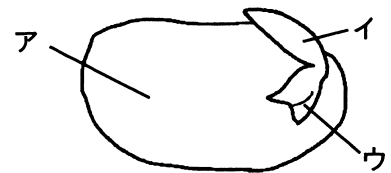


問5 恒星 X と恒星 Y は同じ距離で観測すると、同じ明るさである。しかし、地球から観測すると恒星 X は6等星、恒星 Y は1等星であった。地球から恒星 Y までの距離は、地球から恒星 X までの距離の何倍か。最もふさわしいものを選び、記号で答えよ。

- ア $\frac{1}{100}$ 倍 イ $\frac{1}{10}$ 倍 ウ 10 倍 エ 100 倍

〔2〕 植物の種子に関する、以下の問いに答えなさい。

問1 右の図はインゲンマメの種子の内部をスケッチしたものである。発芽のための栄養がたくわえられている部分を図のア～ウから選び、記号で答えよ。また、その名称を答えよ。



問2 ①イネ、②ゴマ、③ダイズの種子に、それぞれ最も多くたくわえられている栄養分を選び、記号で答えよ。

- ア デンプン
イ タンパク質
ウ 脂肪

問3 土の中にうめたインゲンマメの種子の発芽について、正しい文を2つ選び、記号で答えよ。

- ア 種子は水分を吸収すると、デンプンの合成を始めて、発芽する。
- イ 発芽したとき、芽をふくむ種子はうめる前より重くなっている。
- ウ 芽が地上に出ると、光合成が始まり、盛んだった呼吸は止まる。
- エ 芽が地上に出ると、芽は呼吸を続けながら光合成を始める。
- オ 芽が地上に出ると、芽の成長に使われていた養分は光合成に使われる。
- カ 芽が地上に出ても、種子の中の養分があるので、しばらくは光合成をしない。

問4 インゲンマメの種子を空気と水の入った袋の中に入れて密閉し、発芽させた。発芽した後、袋の中の気体を、試薬の入った溶液に通した。そのとき見られた変化として起こりうるものをすべて選び、記号で答えよ。

- ア BTB液が緑色から黄色に変化した。
- イ BTB液が緑色から青色に変化した。
- ウ 石灰水が白くにごった。
- エ よう素液が青紫色に変化した。

いろいろな条件の下で、インゲンマメの種子が発芽するかを調べる実験を行いました。表は、その結果をまとめたものです。

表

	光	水	温度	肥料	結果
実験1	あり	あり	5°C	あり	発芽しなかった
実験2	あり	あり	25°C	あり	発芽した
実験3	あり	あり	5°C	なし	発芽しなかった
実験4	あり	なし	25°C	あり	発芽しなかった
実験5	あり	なし	5°C	あり	発芽しなかった
実験6	なし	あり	25°C	あり	発芽した
実験7	なし	あり	5°C	あり	発芽しなかった
実験8	なし	あり	25°C	なし	発芽した

問5 次の(a)、(b)が、実験1~8の結果から正しいとわかる場合には○、誤りとわかる場合には×の記号で答えよ。

また、○の場合、そのことがわかるのは、どの実験とどの実験を比べたときか、それぞれ1~8の番号で答えよ。×の場合、そのことがわかる実験を1つ選び、1~8の番号で答えよ。

- (a) 発芽には水が必要である。
- (b) 発芽には肥料が必要である。

[3] 水は温度によって氷・液体の水・水蒸気とすがたを変えます。そのすがたのちがいは、水をつくる小さな粒子の並び方と動き方のちがいです。図1で、小さな球●は水の粒子を表し、(あ)～(う)は水の3つのすがたを表しています。また、太線の矢印ア～カはすがたが変化する方向を表しています。

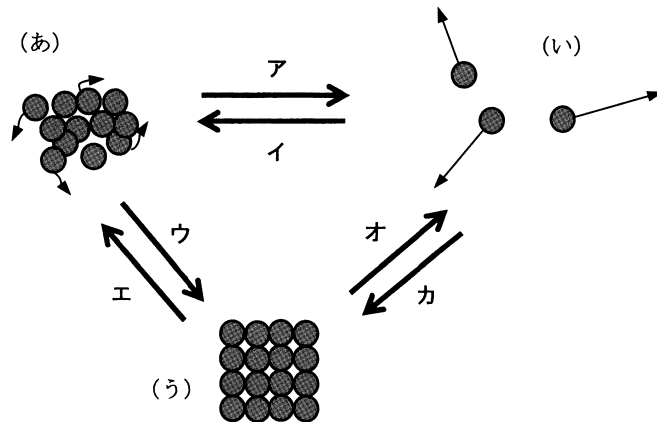


図1

問1 次の①、②で見られた変化は、図1のア～カのどれか。最もふさわしいものをそれぞれ選び、記号で答えよ。

- ① 冷とう庫の中にある氷が、次第に小さくなって、なくなった。
- ② 温かいスープから立ち上る湯気を観察していると、すぐに見えなくなった。

図1の変化と温度の関係をくわしく調べるために次の実験をしました。-20℃の氷を100g用意し、容器に入れて熱がにげないようにし、1分間あたりに与える熱の量を一定に保ちながら加熱しました。このときの加熱時間と温度の関係をグラフにすると、図2のようになりました。

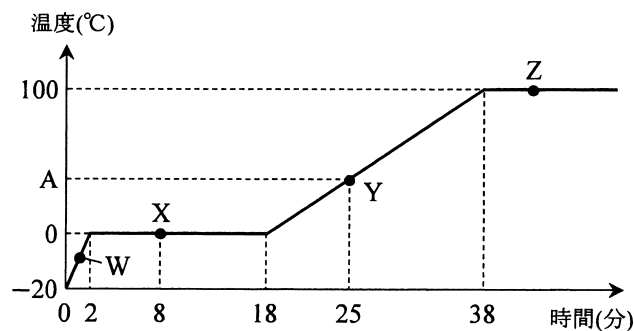


図2

問2 図1の(あ)の状態が存在しているものを、図2の点W～Zからすべて選び、記号で答えよ。

問3 点Yの温度Aは何℃か。

問4 点Xで氷は何g存在するか。

問5 -10℃の氷50gを用意し、下線部と同じ条件で加熱した。温度が30℃になるのは、加熱を始めてから何分何秒後か。

[4] 長さが 60cm で重さが 150g の棒があります。太さはどこでも同じです。この棒の左端を糸でつらし、別のもう 1 か所をばねばかりでつるして水平にしました。

問 1 図 1 のように、棒の左端から 45cm の位置をばねばかりでつるすと、ばねばかりは何 g を示すか。

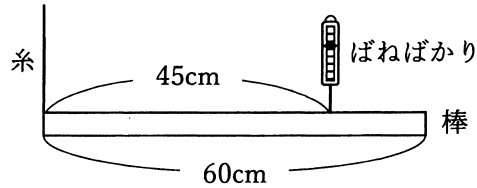


図 1

問 2 次に棒の別の位置をばねばかりでつるすと、ばねばかりは 120g を示した。つるしたのは左端から何 cm の位置か。

問 3 棒のみをつるした場合、ばねばかりでつるす位置が棒の中心より右側であれば棒を水平にすることができる。しかし、棒の中心より左側をばねばかりでつるすと、棒は右に傾いて水平を保てなくなる。いま、図 2 のように棒の右端に 100g のおもりをつるした状態で棒を水平に保ちたい。このとき、ばねばかりでつるす位置をできるだけ左に寄せた場合、水平を保てるのは棒の左端から何 cm までか。

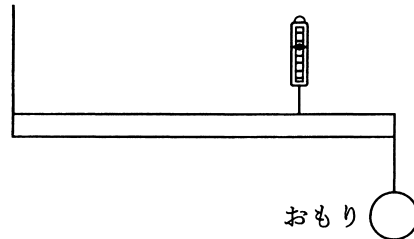


図 2

長さが 60cm の同じ大きさ、同じ形の何枚かの直方体の板を机の端に積み上げて、机から落とさずにどのくらいまで伸ばすことができるかを考えてみましょう。1 枚の板の重さは 200g です。1 枚の板のみを使う場合、図 3 のようにちょうど半分の 30cm までは机からはみ出しても傾きませんが、それ以上はみ出すと板は傾いて落ちてしまいます。

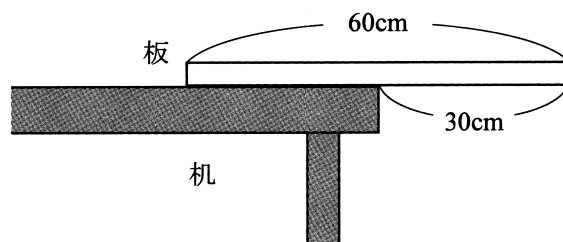


図 3

問4 図4のように2枚の板を重ねた場合、上の板は下の板の端から30cmはみ出してもぎりぎり傾かない。では、このとき下の板が傾かずにはみ出すことができるのは机の端から何cmまでか。

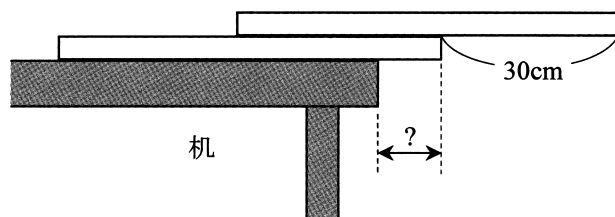


図4

問5 図5のように2枚の板を完全に重ねて、それを机の上からはみ出した板の^{おもし}重石として用いて、一番下の板をできるだけ机の端からはみ出させたい。このとき、一番下の板が傾かずにはみ出すことができるのは机の端から何cmまでか。

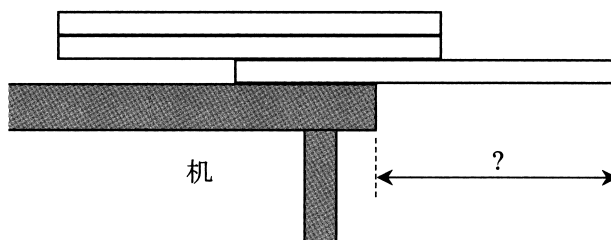


図5

問6 図6のように3枚の板を少しずつずらして、上の板ほど机の端からはみ出るようにしたい。このとき、一番上の板がはみ出すことができるのは机の端から何cmまでか。

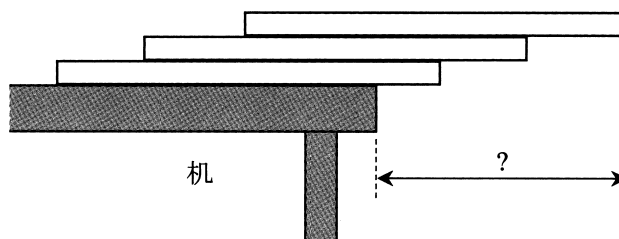


図6

〔以下余白〕

2024年度 第2回	理科	受験番号	座席番号	氏名	

[1]

問1		問2	問3	
名称	星座名			
	座			
問4	問5			

[2]

問1		問2			問3	
記号	名称	①	②	③		
問4	問5(a)		問5(b)			
	記号	実験番号	記号	実験番号		

[3]

問1		問2	問3	
①	②		°C	
問4	問5			
	g	分	秒後	

[4]

問1	問2	問3		
	g	cm		cm
問4	問5	問6		
	cm	cm		cm

合計	
----	--