

1 次の問いに答えなさい。

問1 図1のような600gの直方体おもりがあります。この直方体おもりを、図2のように軽い板と300gのおもりを使ってつりあわせました。直方体おもりの底面の中心は支点から何cmの位置になりますか。

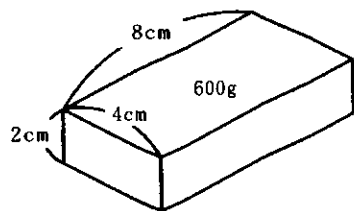


図1

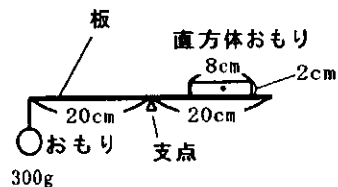


図2

問2 図3のように、直方体おもりを、板のはしにあわせて立てて、つりあわせました。左はしにつるしたおもりの重さは何gですか。

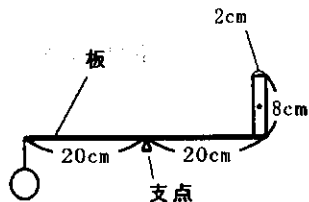


図3

問3 図1と同じ直方体おもり2つを、図4のようにそれぞれ板の両はしにあわせ、つりあわせました。このときの支点は板の左はしから何cmの位置になりますか。

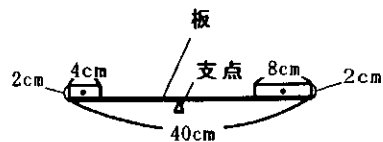


図4

問4 図5のような重さ1.2kgの本があります。図6のように、本を机のはしから18cmはみ出して置き、直方体おもりを本の左はしにあわせてのせました。直方体おもりを右に動かしていくと、やがて本は机から落ちてしまいます。本を落とさずに、直方体おもりを右へ何cmまで動かすことができますか。

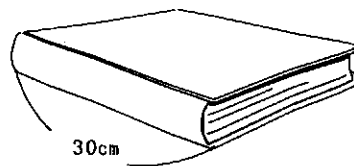


図5

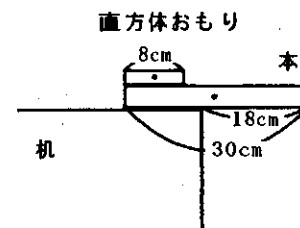


図6

問5 机のはしに同じ2冊の本を重ねて置きました。図7のように、下の本が机のはしから20cmはみ出しても落ちないようにするには、上の本はどこに置けばよいですか。上下の本のずれの範囲で答えなさい。ただし、上の本は机にふれてはいけなものとします。

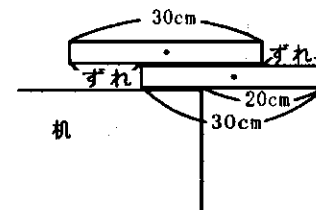


図7

2 次のⅠ、Ⅱの問いに答えなさい。

Ⅰ 次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

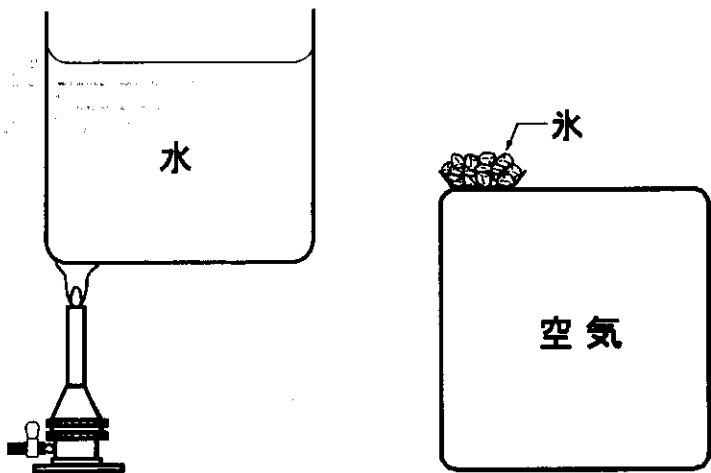
ものを熱したり冷やしたりすると、その体積が変化します。水を熱すると体積は(①)し、空気を冷やすとその体積は(②)します。そのために、水や空気の一部を熱したり冷やしたりすると、それらが移動して全体が温まったり冷えたりします。

氷を熱して水にすると、体積は(③)します。したがって、同じ体積で比べると氷と水では(④)の方がその重さが小さいことになります。

問1 (①)～(④)にあてはまる語句を次のア～エの中から選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を何度選んでもかまいません。

ア. 増加 イ. 減少 ウ. 氷 エ. 水

問2 下図のように、水を熱した時、空気を冷やした時、水や空気の移動はそれぞれどのようになりますか。解答用紙の図の中に矢印で示しなさい。



Ⅱ 100 g の水に溶けるホウ酸と食塩の最大量と温度の関係は次の表のようになります。以下の問いに答えなさい。

水の温度 (°C)	0	20	40	60	80
ホウ酸 (g)	2.8	4.8	8.9	17.4	23.5
食塩 (g)	35.6	35.8	36.3	37.0	38.0

問1 20 °Cの水が 250 g あります。この水にホウ酸は何 g まで溶けますか。

問2 20 °Cでホウ酸を溶けるだけ溶かした水溶液が 104.8 g あります。この水溶液の温度を 60 °Cまで上げると、ホウ酸はあと何 g 溶けますか。

問3 食塩とホウ酸が混ざった白い粉が 52.3 g ありました。これを 80 °C、100 g の水に入れるとすべて溶けました。

(1) この水溶液を 40 °Cまで冷やすと、ホウ酸が 6.2 g 出てきました。最初の白い粉 52.3 g に、食塩とホウ酸はそれぞれ何 g ずつ含まれていましたか。

(2) (1)で出てきた固体をすべて取り除き、さらに 0 °Cまで冷やしました。このとき、新たに出てくる白い固体に含まれるホウ酸の割合は何%ですか。ただし、答えは小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。

3 インゲンマメの種子のつくりと発芽・成長について、以下の問いに答えなさい。

I 種子のつくりを観察すると、養分を含む子葉といわれる部分、発芽・成長して根や茎や葉になる芽ばえといわれる部分、これらを包む種子の皮からできていました。右の図は、種子の皮をむき、中身を縦に2つに割って一方の内側を示したものです。



問1 子葉の部分だけを正しくぬりつぶしているものはどれですか。次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

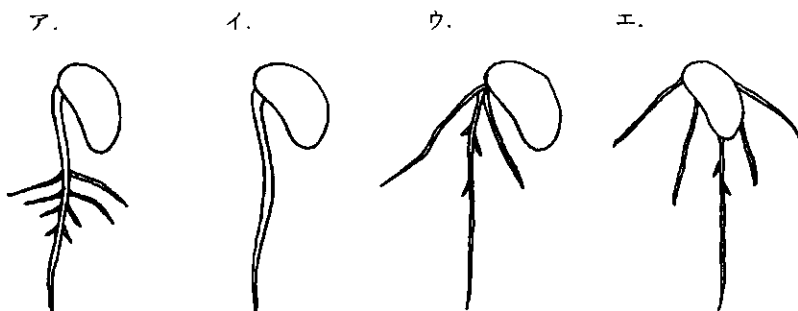


問2 子葉を2つに切ると、その切り口から白い液が出てきました。

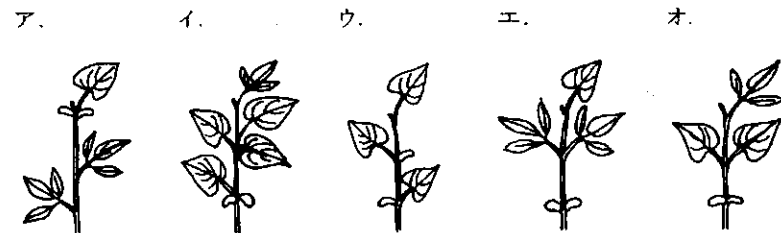
- (1) この液に含まれている主な養分は何ですか。
- (2) それを確かめるために用いる試薬は何ですか。

II 種子の発芽と成長のようすを観察しました。

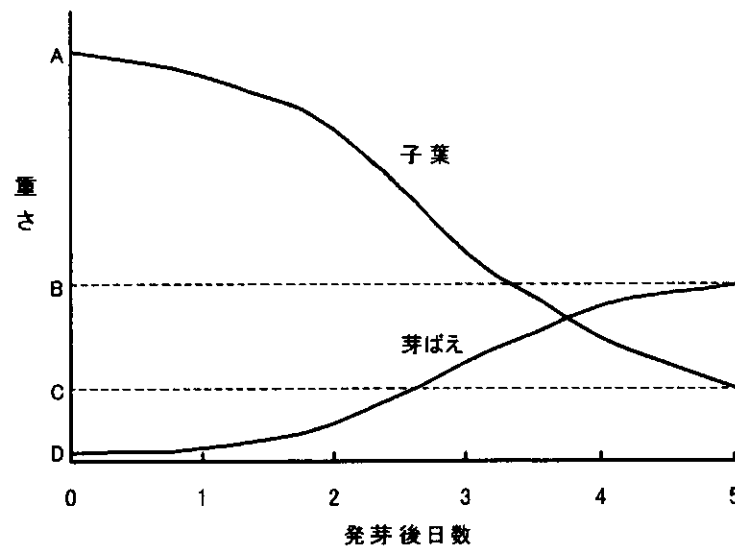
問3 発芽のようすとして正しいものはどれですか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



問4 成長し、地上に現れた芽ばえと子葉はどのようになりますか。次のア～オの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。



III 次のグラフは、種子を光のまったくあたらない状態で、5日間水だけ与えて発芽・成長させたときの子葉と芽ばえの重さの変化を示したものです。ただし、それぞれの重さは子葉や芽ばえを完全に乾燥させた状態ではかったものです。



問5 グラフを見て、次の(1)～(3)に答えなさい。ただし、答えは下のア～オの中から1つずつ選び、記号で答えなさい。

- (1) $A - C$ の式で求められる値は何を示していますか。
 - (2) $B - D$ の式で求められる値は何を示していますか。
 - (3) $(A - C) - (B - D)$ の式で求められる値は何を示していますか。
- ア. 呼吸で使われた養分の量 イ. 子葉が成長した量
ウ. 芽ばえが成長した量 エ. つくられた養分の量
オ. 発芽・成長の過程で使われた養分の量

問6 6日目から光を充分にあてた場合、芽ばえの重さはどのようになると考えられますか。次のア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。またその理由として最もふさわしいものをエ～キの中から1つ選び、記号で答えなさい。

(芽ばえの重さ)

ア. 増加する。

イ. 減少する。

ウ. 変化しない。

(理由)

エ. 光があたって温度が上がり、呼吸で消費された養分の量が増えたから。

オ. 光を用いて、緑色の色素をつくったから。

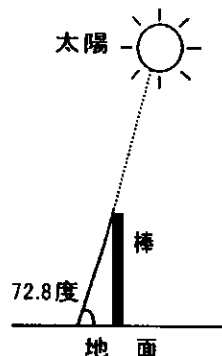
カ. 光を用いて、養分をつくったから。

キ. 蒸散により、気孔から出て行く水の量が増えたから。

4 次のⅠ、Ⅱの文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

Ⅰ 夏至の日に、日本のある場所（以下A地点とする）で、地面に対して棒を垂直に立て、その棒の影を観察しました。

正午の時報が聞こえたときに分度器を使って調べてみたところ、右の図のように影の先端から棒の先端を見上げた角度は72.8度でした。影がのびた方向は、真北の方角から約5度東に向いていました。



問1 この日の昼と夜の長さはどのような関係ですか。次のア～ウの中から選び、記号で答えなさい。

- ア. 昼の長さの方が長い。
- イ. 夜の長さの方が長い。
- ウ. 昼と夜の長さは同じ。

問2 A地点は、次のア～エの地点のどこに最も近いですか。記号で答えなさい。なお、太陽が真南に来た時の地平線からの角度は、1年の間に46.8度変化するものとして考えなさい。

- ア. 千葉県 船橋市
- イ. 秋田県 秋田市
- ウ. 兵庫県 明石市
- エ. 長崎県 長崎市

問3 この夜は満月でした。月明かりでできた棒の影を観察しました。次のア～エの中から正しいものを2つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 0時の棒の影は、棒の南側にできる。
- イ. 0時の棒の影は、棒の北側にできる。
- ウ. 棒の影の先端は、棒のまわりを時計回りに移動する。
- エ. 棒の影の先端は、棒のまわりを反時計回りに移動する。

問4 同じ日に南半球のある地点で、問3と同じ観察を太陽について行いました。次のア～エの中から正しいものを2つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 正午の棒の影は、棒の南側にできる。
- イ. 正午の棒の影は、棒の北側にできる。
- ウ. 棒の影の先端は、棒のまわりを時計回りに移動する。
- エ. 棒の影の先端は、棒のまわりを反時計回りに移動する。

問5 海外で夏の間採用されているサマータイムの制度は、時計を1時間進めて日の出から日の入りまでの時間を有効に使おうとするものです。

サマータイムの制度が日本で実施されたとすると、A地点において、次の(1)と(2)は、どのようになりますか。下のア～ウの中から正しいものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- (1) 太陽光でできた棒の影は、
- ア. 11時に最も短くなる。
 - イ. 12時に最も短くなる。
 - ウ. 13時に最も短くなる。

- (2) 12時の太陽の位置は、
- ア. 真南よりも東に傾いた位置にある。
 - イ. 真南よりも西に傾いた位置にある。
 - ウ. 真南にある。

Ⅱ 赤道にあるケニア山では、春分の日の中正午に太陽が頭の真上に来ます。この時にケニア山から真西へ540 kmはなれたエンテベという町では、太陽が真東の地平線から85.2度の角度に見えます。

問1 ケニア山とエンテベの経度の差を求めなさい。

問2 赤道上で地球を一回りする距離を求めなさい。

(以上で問題は終わりです。)