

令和6年度 入学試験 第1回午前 理科

京華女子中学校

【1】プランクトンを顕微鏡で観察しました。次の問題に答えなさい。

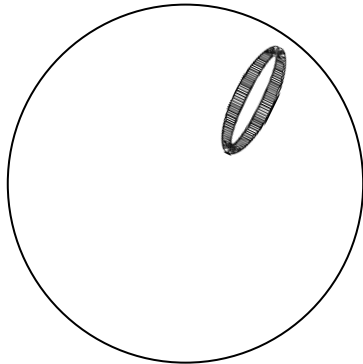


図1

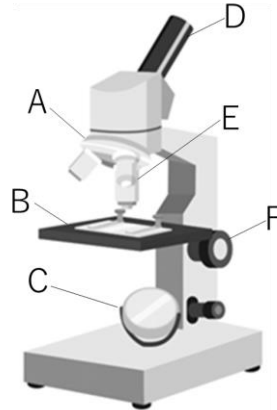


図2

問1 図1は顕微鏡をのぞいたときのプランクトンの様子です。このプランクトンの名前を、下の(ア)～(エ)から選び記号で答えなさい。

(ア) ミジンコ (イ) ケイソウ (ウ) ミカヅキモ (エ) アメーバ

問2 顕微鏡の使い方について、次の問いに答えなさい。

(1) 次の文の空らん(①)～(④)にあてはまる顕微鏡の部品の場所を図2のA～Fから選び、記号で答えなさい。

顕微鏡を使うときは、2種類のレンズをとりつけます。まず(①)をとりつけ、(②)をとりつけます。次に(③)を回し(②)を低倍率にして、顕微鏡をのぞき(④)を使って、視野(見える範囲)を明るくします。

(2) ピントを調節するには、どのような操作をおこないますか。図2のA～Fの記号を使い、ピント調節の手順を説明しなさい。

問3 顕微鏡をのぞくと、プランクトンが右上にいたのでプレパラートを動かして中央にしました。プレパラートを動かした方向を、下の(ア)～(エ)から選び記号で答えなさい。

(ア) 右上 (イ) 右下 (ウ) 左上 (エ) 左下

問4 図2のEのレンズを10倍から40倍にしたとき、次の問いに答えなさい。

(1) 図3はプレパラートと10倍のレンズのピント調節後の様子です。ピントを合わせた40倍のレンズはどれですか。下の(ア)～(ウ)から選び記号で答えなさい。

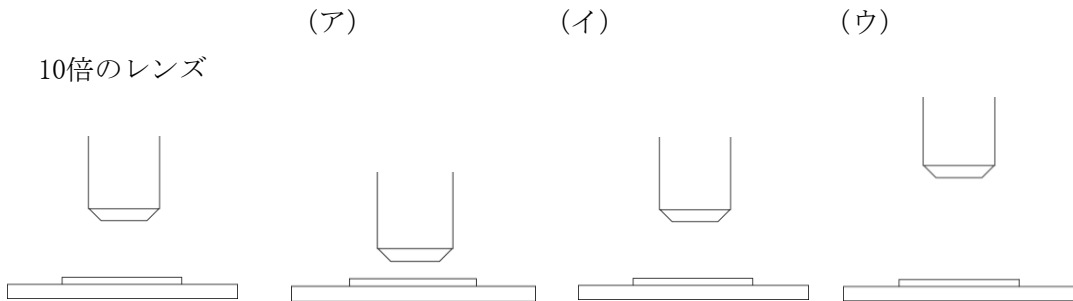


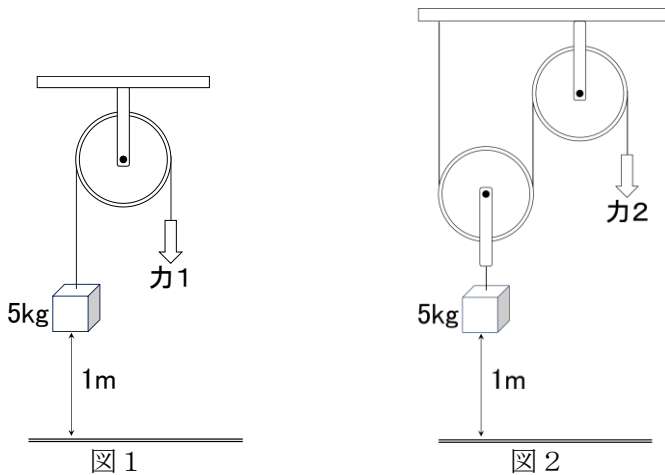
図3

(2) 10倍のレンズに比べて、40倍のレンズのときの見え方としてあてはまるものを、下の(ア)～(カ)から選び記号で答えなさい。

- (ア) 物体は小さくなり、視野は明るくなった。
- (イ) 物体は大きくなり、視野は明るくなった。
- (ウ) 物体は小さくなり、視野は暗くなった。
- (エ) 物体は大きくなり、視野は暗くなった。
- (オ) 物体は小さくなり、視野の明るさは変わらなかった。
- (カ) 物体は大きくなり、視野の明るさは変わらなかった。

【2】^{かっしよ}滑車について次の問題に答えなさい。ただし、実験に使う滑車やひも、ばねばかりの重さは無視できるものとします。

問1 5kgの物体を図1、図2の滑車を使って1m持ち上げました。



- (1) 図1の滑車を使うとき、加える力1の大きさ(kg)と、引くひもの長さ(m)を答えなさい。
- (2) 図2の滑車を使うとき、加える力2の大きさ(kg)と、引くひもの長さ(m)を答えなさい。
- (3) 力を加えて物体を動かすことを「仕事」といいます。図1、図2はともに5kgの物体を1m持ち上げているため「仕事」の大きさは同じといえます。(1)、(2)をふまえて「仕事」はどのように求められる量だと考えられるか説明しなさい。

問2 図3のように100gの物体をはかりの上に乗せ、ばねばかりのついた滑車で引くと、はかりは40gを指しました。物体は、はかりの上からはなれていないものとします。

- (1) ばねばかりが指す値(g)を答えなさい。
- (2) このときに滑車のひもを引く力3の大きさ(g)を答えなさい。

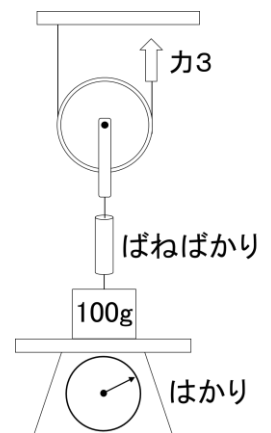


図3

- 【3】 A～Dのようなホウ酸水を使って実験をしました。表1は水の量と加えたホウ酸の量を表しています。Cは60℃でホウ酸を溶けるだけ溶かした水溶液です。次の問題に答えなさい。

表1

60℃	A	B	C	D
水 (g)	25	35	50	100
ホウ酸 (g)	3	5	7.5	20

問1 A～Cの水溶液はホウ酸がすべて溶けています。A～Cの中で濃度が1番低いホウ酸水を記号で答えなさい。また、そのときの濃度を答えなさい。割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

問2 Dのホウ酸水は一部溶け残りがありました。Dのホウ酸水から溶け残ったホウ酸を取り出すために行う実験方法としてあてはまるものを下の(ア)～(エ)から選び記号で答えなさい。

- (ア) ホウ酸水を加熱する (イ) ホウ酸水をろ過する
(ウ) ホウ酸水を冷やす (エ) ホウ酸水に食塩を加える

問3 Aのホウ酸水はあと何gホウ酸を溶かすことができるか答えなさい。

問4 下の表2は、温度により水100gに溶かすことのできるホウ酸の最大量を表しています。次の問題に答えなさい。

表2

	0℃	20℃	40℃	80℃
ホウ酸 (g)	3	5	9	23.5

(1) Cのホウ酸水を20℃まで下げたときの変化について下の(ア)～(エ)から選び記号で答えなさい。

- (ア) 5gのホウ酸が結晶となった。 (イ) 2.5gのホウ酸が結晶となった。
(ウ) 12.5gのホウ酸が結晶となった。 (エ) 変化がなかった。

(2) Dのホウ酸水について、溶け残っているホウ酸をすべて溶かすにはどのような方法があるか表2の数字を使って答えなさい。

【4】星座について次の問題に答えなさい。

昔から北極星は北の方角を知る星として利用されています。星を長い時間観察していると、東から上って西に沈んでいくようすを見ることができます。また、北極星の近くの星は、沈むことなく（ 1 ）回りに北極星のまわりを回っていることもわかります。しかし北極星だけは回転の中心にあってほとんど動くことはありません。①このような星の動きは、地球が1日1回まわる（ 2 ）をしているためにおこります。地球の上にいる私たちからは、空の星の方が見かけ上動いて見えるのです。北極星は、たまたま地球の（2）軸(地軸)をのびた先にある星です。このため真北にあって動かずに見えるのです。

しかし、実は北極星も少し動いていることをしていますか。

真北の方角を撮影した写真をくわしく調べてみると、動かないならば「点」で写るはずの北極星がわずかに動いているのが確認できます。現在の北極星は、こぐま座のアルファ星という2等星ですが、今から5000年ほど昔、ピラミッドが作られた時代には、りゅう座のアルファ星のツバンという3等星が北極星だったのです。では、どうして時代によって北極星はかわってしまうのでしょうか。

北極星は、地球上の北極を地球の（2）軸にそってのびた先(天の北極)にある星です。ですが、地球の（2）軸の方が長い間にその向きを変えてしまうのです。地球には月や太陽などの引力がはたらいています。このために、ちょうどまわっているコマが首をふるように、地球の軸も周期約26000年で首ふり運動をするのです。5000年前、（2）軸の北極の向きにもっとも近くて明るい星はツバンでした。そして、今もっとも近いのはこぐま座のアルファ星、現在の北極星です。今から12000年後には、②おりひめ星で有名な（ 3 ）座の1等星ベガが北極星として北の空に輝くこととなります。

問1 文章中の（1）～（3）にあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。

問2 下線部①の星の動きについて、地球が1日で1回転することから、星は1時間にどのくらいの角度動きますか。計算をして答えなさい。

問3 下線部②のベガと同じく、七夕伝説で知られているひこ星の星座名と星の名前として正しいものを下の（ア）～（エ）から選び記号で答えなさい。

- （ア）しし座 レグルス （イ）わし座 アルタイル
（ウ）はくちょう座 デネブ （エ）オリオン座 ベテルギウス

問4 星は1つ1つ明るさが違^{ちが}って見えます。また、下線部②のベガは白色をしています
が、さそり座のアンタレスは赤色、おとめ座のスピカは青白色といったように色も
違って見えます。この理由について説明した文章としてあてはまるものを下の (ア)
～ (エ) から選^{えら}び記号で答えなさい。

- (ア) 明るさの違いは星の表面温度が関係しており、温度が高ければ明るくなる。
また、星の色の違いは大きさと明るさ、地球までの距離^{きょり}が関係しており、地球
に近く大きいほど赤く、遠く小さいほど青白くなる。
- (イ) 明るさの違いは星の表面温度が関係しており、温度が低ければ明るくなる。
また、星の色の違いは大きさと明るさ、地球までの距離が関係しており、地球
に近く大きいほど赤く、遠く小さいほど青白くなる。
- (ウ) 明るさの違いは星の大きさと明るさ、地球までの距離が関係しており、実際
には非常に明るくても地球までの距離が遠いと暗く見える。また、星の色の違
いは表面温度が関係しており、温度が高いほど青白く、低いほど赤く見える。
- (エ) 明るさの違いは星の大きさと明るさ、地球までの距離が関係しており、実際
には非常に明るくても地球までの距離が遠いと暗く見える。また、星の色の違
いは表面温度が関係しており、温度が高いほど赤く、低いほど青白く見える。

問5 次の図は北の空の星を表しています。この中から北極星を探し、解答用紙に丸を付けな
さい。また、その時に北極星を探すためにまわりの星座を利用した方法を図に書き込み
なさい。

