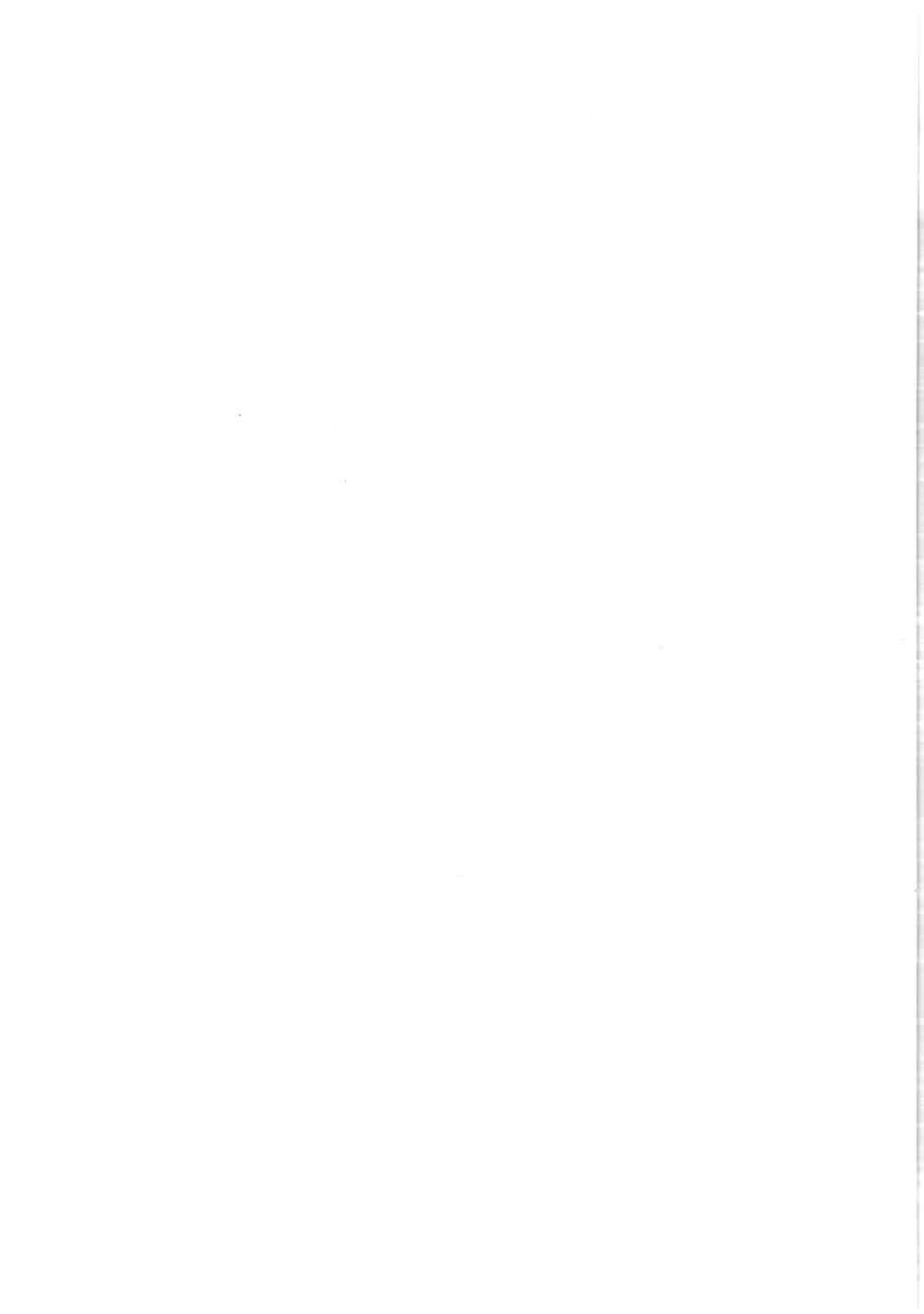


白百合学園中学校
2025年度 理科 入学試験問題



問題は次のページから始まります→

1

空気中の水蒸気と湿度^{しつ}について、問 1 ～問 8 に答えなさい。

空気中に含まれる水蒸気^{ふく}の量には限りがあり、それ以上は水蒸気を含むことができなくなります。

【表】は温度と空気 1m³ に含まれる水蒸気の限界量の関係を表しています。空気 1m³ に含まれている水蒸気の量 A の、その温度での水蒸気の限界量 B に対する割合をパーセントで表したものを湿度といい、次の式で表されます。

$$\text{湿度} = \frac{A}{B} \times 100 [\%]$$

【表】

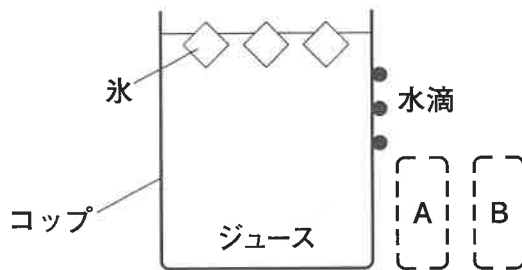
温度 [℃]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
水蒸気の限界量 [g]	5.2	5.6	6.0	6.4	6.8	7.3	7.8	8.3	8.8	9.4
温度 [℃]	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
水蒸気の限界量 [g]	10.0	10.7	11.4	12.1	12.8	13.6	14.5	15.4	16.3	17.3
温度 [℃]	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
水蒸気の限界量 [g]	18.4	19.4	20.6	21.8	23.1	24.4	25.8	27.2	28.8	30.4

問 1 大きさが縦 4.0m、横 5.0m、高さ 2.5m の部屋があります。部屋の空気は、室温 23℃、湿度 80% です。この部屋には外部からの空気の出入りがなく、床や壁や天井などの部分も室温と同じ温度だとすると、この部屋の空気には何 g の水蒸気が含まれていますか。

問 2 問 1 の部屋が室温 5℃、湿度 40% のときに、加湿器を使いつつ暖房^{ぼう}を入れてしばらくすると、室温 20℃、湿度 60% になりました。部屋の空気に含まれている水蒸気の量は何 g 増えましたか。

問 3 雨の日に室内に洗たく物を干すと、洗たく物付近の空気の湿度は高くなり、その湿度の高い空気が移動することが少ないため、洗たく物はなかなかかわきません。洗たく物のかわきをよくする工夫の 1 つとして、扇風機^{せん}を使うことがあります。扇風機を使うと洗たく物のかわきがよくなるのはなぜですか。

問4 【図1】のように、氷を入れたジュースのコップの表面に水滴がつくことがあります。

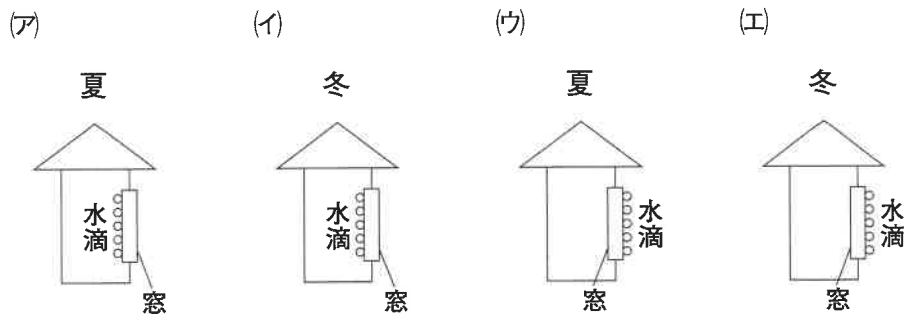


【図1】

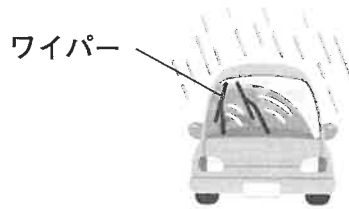
- (1) コップの表面に水滴がついた理由を、コップからはなれた場所の空気 (B) とコップの表面近くの空気 (A) の温度のちがいに着目して、簡単に説明しなさい。
- (2) 氷が入ったジュースのコップの表面に水滴がつきにくいのは、夏と冬、どちらの季節と考えられますか。

問5 部屋や車の中で冷房や暖房をつけたときに、窓がくもる（窓に水滴がつく）ことがあります。

- (1) 窓がくもる状況（窓の外側と内側のどちらに水滴がつくのか）を正しく表しているのは、(ア)～(エ)のどれですか。あてはまるものをすべて選び、記号で答えなさい。



- (2) 車の窓がくもったので、【図2】のようにワイパー（雨の日などにフロントガラスの水^{てき}滴をはじくもの）を動かしたところ、くもりを取ることができました。このとき、車内では冷房^{ぼう}と暖房のどちらがついていたと考えられますか。



【図2】

空の高いところで水蒸気^{ふく}を含んだ空気の温度が下がり、含むことのできる水蒸気の限界量をこえると、水蒸気は空気中にただようちりなどに付着して水の粒^{つぶ}になります。また、それらがさらに冷やされると氷の粒になります。これらが集まってできたものが雲です。

夏のよく晴れた日には積雲ができます。まず、太陽によって地面があたためられ、その地面の熱で地上付近の水蒸気を含んだ空気があたためられて上昇^{しょうじょう}します。

空気の温度は100m 高くなるごとに約0.6℃ずつ下がるので、ある高さになると、空気中に含むことのできない水蒸気が水の粒となります。

問6 積雲が勢いよく発達すると積乱雲となります。次々と発生する積乱雲が列をなし、同じ場所を通過^{たい}または停滞^{たい}することで、極端な集中豪雨^{たんごう}を引き起こすことがあります。この積乱雲が列をなしている部分を何帯^{たい}といいますか。

問7 地上付近で気温30℃、湿度60%の空気が上昇したとき、何m以上の高さになると雲が発生すると考えられますか。答えは100m単位で答えなさい。

問8 冬の寒い朝に、人のはく息が白くなることがありますが、南極でははく息が白くならないそうです。これはなぜだと考えられますか。

2

水溶液を用いた《実験1》～《実験4》について、問1～問8に答えなさい。

ただし、水と水溶液は全て体積 1cm^3 あたりの重さを 1g とし、2種類の水溶液を混ぜても水溶液の体積は変化しないものとします。また、計算で割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入し小数第1位まで答えなさい。

《実験1》ある濃度の水酸化ナトリウム水溶液 50cm^3 をビーカーに入れた。そこへある濃度の塩酸を加えて、よくかき混ぜた後、蒸発皿に移して水を蒸発させ、残った結晶の量を調べた。加える塩酸の量を変えたときの結果を【表1】にまとめた。

《実験2》ある濃度の塩酸 50cm^3 をビーカーに入れた。そこへある濃度の水酸化ナトリウム水溶液を加えて、よくかき混ぜた後、蒸発皿に移して水を蒸発させ、残った結晶の量を調べた。加える水酸化ナトリウム水溶液の量を変えたときの結果を【表2】にまとめた。なお、用いた塩酸と水酸化ナトリウム水溶液は《実験1》と同じ濃度であった。

【表1】

ビーカー	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
加えた塩酸の量 $[\text{cm}^3]$	10	20	30	40	50	60	70
結晶の量 $[\text{g}]$	8.74	9.48	10.22	10.96	11.70	11.70	11.70

【表2】

加えた水酸化ナトリウム水溶液の量 $[\text{cm}^3]$	10	20	30	40	50	60	70
結晶の量 $[\text{g}]$	2.34	4.68	7.02	9.36	11.70	13.30	14.90

問1 《実験1》において、ビーカー①～⑦のそれぞれに BTB 溶液を入れると、
(1)黄色になったもの、(2)青色になったもの、(3)緑色になったものがありました。
 (1)～(3)にあてはまるビーカーを【表1】からそれぞれすべて選び、番号で答えなさい。

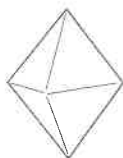
問2 《実験1》において、中和すると得られる結晶^{しょう}は何ですか。

問3 問2の結晶の形として正しいものを、次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

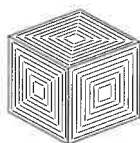
(ア)



(イ)



(ウ)



(エ)



問4 《実験1》において、ちょうどぴったり中和したときの水溶液^{よう}の濃度^{のう}は何%ですか。

問5 問4の水溶液の温度は20℃でした。問2の結晶は20℃の水100gに37.8g^と溶けるとすると、この水溶液にはあと何gの結晶を溶かすことができますか。

問6 《実験1》では、塩酸を50cm³より多く加えても得られる結晶の量が変化しないのに対し、《実験2》では、水酸化ナトリウム水溶液を50cm³より多く加えると得られる結晶の量は増えています。《実験2》で結晶の量が増えるのはなぜですか。

次に、水酸化ナトリウム水溶液の代わりにアンモニア水を用いて《実験3》《実験4》をおこないました。

《実験3》ある濃度のアンモニア水50cm³をビーカーに入れた。そこへある濃度の塩酸を加えて、よくかき混ぜた後、蒸発皿に移して水を蒸発させ、残った結晶の量を調べた。加える塩酸の量を変えたときの結果を【表3】にまとめた。

《実験4》ある濃度の塩酸50cm³をビーカーに入れた。そこへある濃度のアンモニア水を加えて、よくかき混ぜた後、蒸発皿に移して水を蒸発させ、残った結晶の量を調べた。加えるアンモニア水の量を変えたときの結果を【表4】にまとめた。なお、用いた塩酸とアンモニア水は《実験3》と同じ濃度であった。

【表 3】

加えた塩酸の量 [cm ³]	10	20	30	40	50	60	70
結晶の量 [g]	2.14	4.28	6.42	8.56	10.70	10.70	10.70

【表 4】

加えたアンモニア水の量 [cm ³]	10	20	30	40	50	60	70
結晶の量 [g]	2.14	4.28	6.42	8.56	10.70	10.70	10.70

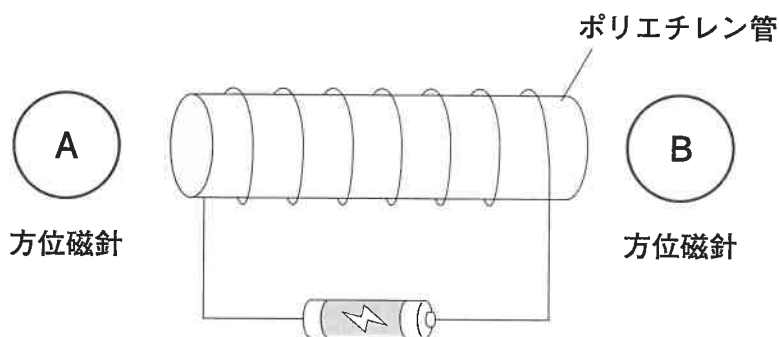
問 7 解答欄^{らん}のグラフには、あらかじめ【表 1】の結果がかきこまれています。
それを参考にして解答欄のグラフに【表 3】の結果をかきこみなさい。

問 8 《実験 1》と《実験 2》では異なる結果になったのに対して、《実験 3》と《実験 4》
では同じ結果になったのは、用いた水酸化ナトリウム水溶液とアンモニア水の
性質が異なるからです。問 7 でかいたグラフを参考にして、これらの水溶液の
性質のちがいについて簡単に説明しなさい。

3

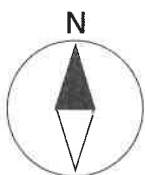
導線に電流を流すと、導線のまわりには磁力がはたらきます。これについて、問 1 ～問 8 に答えなさい。

問 1 【図 1】のように、ポリエチレン管にエナメル線を巻いてつくったコイルに、かん電池を導線でつなぎました。方位磁針を A、B の位置に置いたとき、針の向きはどのようになりますか。あとの(ア)～(エ)からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

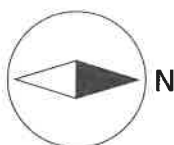


【図 1】

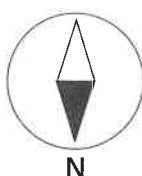
(ア)



(イ)



(ウ)



(エ)



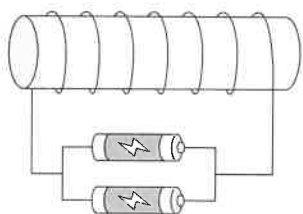
問 2 【図 1】のかん電池を逆の向きにしてつなぐと、方位磁針 A、B の針の向きはどうなりますか。問 1 の(ア)～(エ)からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

問3 【図1】のポリエチレン管の中にいろいろな金属の棒を入れて、コイルに生じる磁力のちがいを調べました。次の(ア)～(エ)のうち、コイルに生じる磁力が【図1】のコイルより強くなるものをすべて選び、記号で答えなさい。

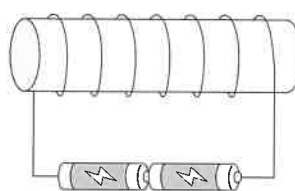
- | | |
|--------------|---------|
| (ア) 銅の棒 | (イ) 鉄の棒 |
| (ウ) アルミニウムの棒 | (エ) 銀の棒 |

問4 【図1】と同じコイル、かん電池、導線を用いて(ア)～(エ)のようにつなぎました。【図1】のコイルよりも磁力が強くなるものを(ア)～(エ)からすべて選び、記号で答えなさい。

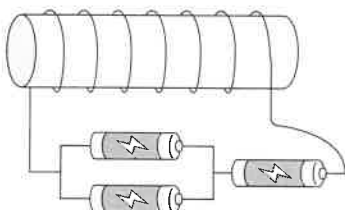
(ア)



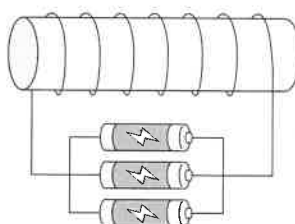
(イ)



(ウ)



(エ)

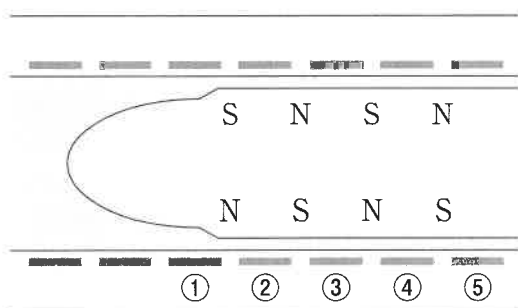


問5 問3、問4の方法のほかに、コイルに生じる磁力を強くする方法を1つあげなさい。

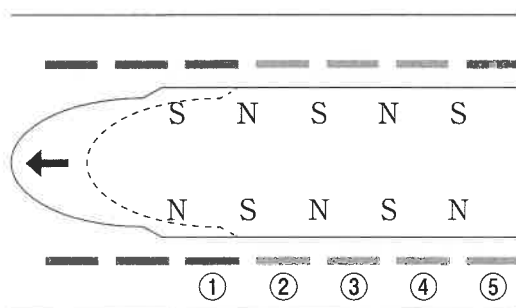
コイルに電流を流し、磁力を強める^{しん}芯を入れると電磁石になります。

現在開発が進められている^ふ浮上式^{ちよう}の超伝導リニア（リニアモーターカー）は、電磁石の性質を利用しており、リニアモーターカーの車両には電磁石がとりつけられています。また、電車のようなレールはなく、電磁石がとりつけられた^{かべ}壁があります。壁の電磁石には、車両が前に進むためのものと、車両を^う浮かせるためのものの2種類があります。

問6 【図2】、【図3】は進行途中の車両を上からみたものです。【図3】は【図2】から少しだけ前に進んだ状態を表しており、【図2】のときの車両の位置を点線で示しています。車両が同じ方向に進んでいくとき、壁にとりつけられた前に進むための電磁石①～⑤はそれぞれ何極になっていると考えられますか。【図2】、【図3】のそれぞれのときについて、電磁石の極の組み合わせが正しいものをあとの(ア)～(カ)から選び、記号で答えなさい。



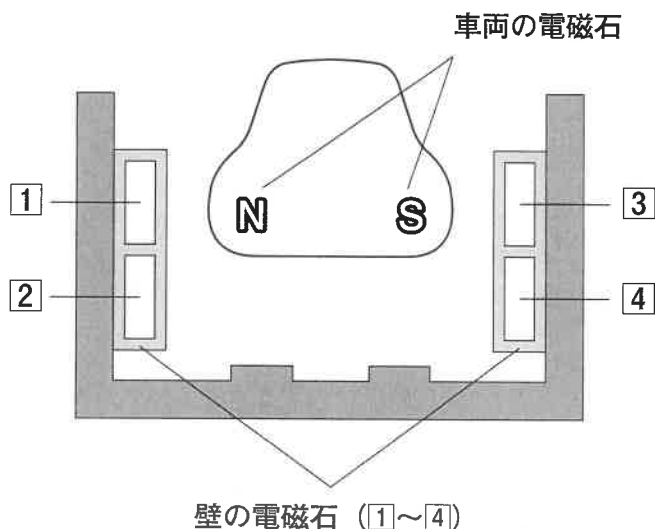
【図2】



【図3】

壁の電磁石	①	②	③	④	⑤
(ア)	S	S	S	S	S
(イ)	N	N	N	N	N
(ウ)	S	N	S	N	S
(エ)	S	S	N	N	S
(オ)	N	S	N	S	N
(カ)	N	N	S	S	N

問7 【図4】は車両を浮かせるための電磁石と、車両との関係を示したものです。これについて説明したあとの文中の（あ）～（か）について、（ ）内からあてはまる語句を選び、それぞれ答えなさい。



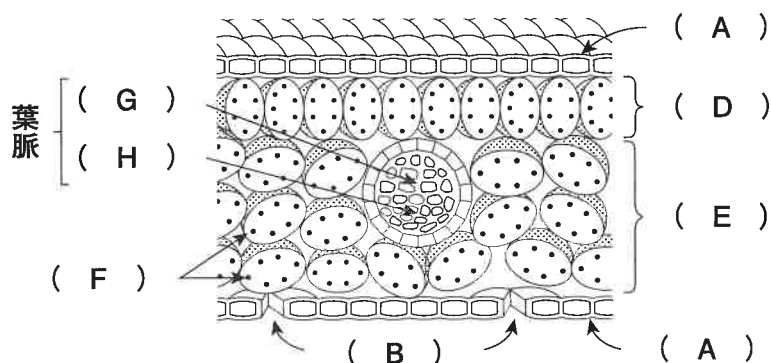
【図4】

壁の電磁石①が（あ：S／N）極になると、車両の電磁石とは（い：引き合い／反発し合い）、壁の電磁石②が（う：S／N）極になると、車両の電磁石とは（え：引き合い／反発し合い）ます。これにより、壁の電磁石と車両の電磁石との間で、車両をおし上げる力と引き上げる力が発生して、車両を浮かせることができます。同様に考えると、車両の電磁石③は（お：S／N）極、電磁石④は（か：S／N）極になります。

問8 リニアモーターカーが車両を浮かせて走ることの利点は何だと考えられますか。1つあげなさい。

4

【図1】は葉の断面図です。植物の光合成と葉について、この図をもとに問1～問6に答えなさい。ただし、【図1】中の記号と、文中の記号は同じものです。



【図1】

問1 【図1】に関する次の文中の（ A ）～（ H ）にあてはまる語句を答えなさい。

葉の表と裏をおおっているうすい皮を（ A ）といいます。（ A ）にはところどころに（ B ）とよばれるあなが見られます。（ B ）からは水が水蒸気となって出ていく（ C ）がおきています。

葉の中で小さな部屋（細胞）が規則正しく並んでいる部分を（ D ）、細胞がまばらに並んでいる部分を（ E ）とよびます。（ D ）や（ E ）の細胞の中には、光合成を行う（ F ）とよばれる粒があります。また、葉脈は水や養分の通り道になったり、葉を丈夫にしたりしています。葉脈の中には、水の通り道になる（ G ）という管と、葉でつくられた養分の通り道になる（ H ）という管があります。

問2 次の文は、葉が下線部のようなつくりをしている利点についてかかれています。文中の (①) ~ (⑦) について、() 内からあてはまる語句を選び、それぞれアかイの記号で答えなさい。

(D) と (E) はつくりが異なるので、光の通し方や吸収効率にちがいがみられます。

(D) は、細長い細胞がきれいに並び、(①:ア. 光が直進し イ. 光の屈折がおこり) やすいつくりになっていますが、(E) は、細胞がすき間を空けてばらばらに並び、光が(②:ア. 直進し イ. いろいろな方向に屈折し) やすいつくりになっており、光を吸収するチャンスが(③:ア. 多く イ. 少なく) になります。

(D) は (E) より(④:ア. 強い イ. 弱い) 光があたるので、光の吸収効率を高める必要が(⑤:ア. あります イ. ありません)。

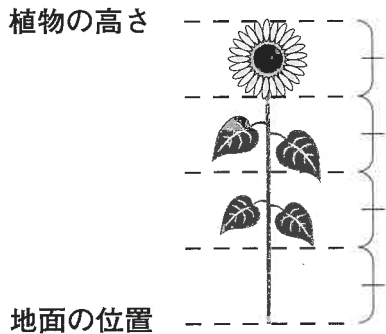
また、葉の中のすべての細胞が (D) のように並ぶのではなく、葉の(⑥:ア. 表 イ. 裏) 側にある (E) にはまばらにしか細胞がないことで、光合成をしない細胞を(⑦:ア. 増やせ イ. 減らせ) ます。

問3 1本の木の中でも、日当たりのよいところにある葉と日当たりの悪いところにある葉ではつくりがちがいがあることが知られています。より (D) が発達しているのは、どちらですか。次の(ア)、(イ)から選び、記号で答えなさい。

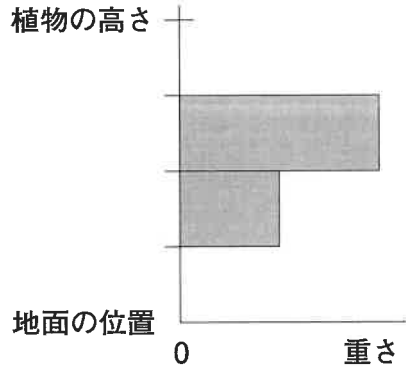
(ア) 日当たりのよいところにある葉

(イ) 日当たりの悪いところにある葉

高さごとの葉の量を調べることで、植物の葉のつけ方の特ちょうを調べられます。そのために、【図2】に示すように、同じ間隔で葉を切り取り、それぞれの高さで葉の重さをはかります。そして、地面からの高さ^{かく}と葉の重さの関係のグラフをつくると、【図3】のようになります。



【図2】



【図3】

問4 【図2】、【図3】のように、次の(1)～(3)の植物についてグラフをかくと、グラフの形はどのようになりますか。あとの(ア)～(オ)からそれぞれ選び、記号で答えなさい。ただし、(ア)～(オ)のグラフの縦軸と横軸の長さ^{じく}は同じとは限りません。

(1)



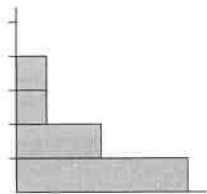
(2)



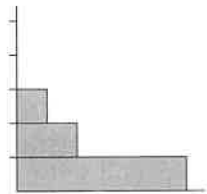
(3)



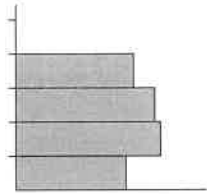
(ア)



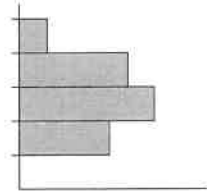
(イ)



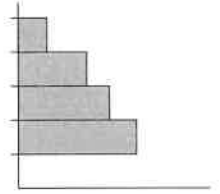
(ウ)



(エ)



(オ)



問5 【図2】の植物を上から見ると、葉のつき方はどのようなになっていますか。
上から見た4枚の葉の絵をかきなさい。

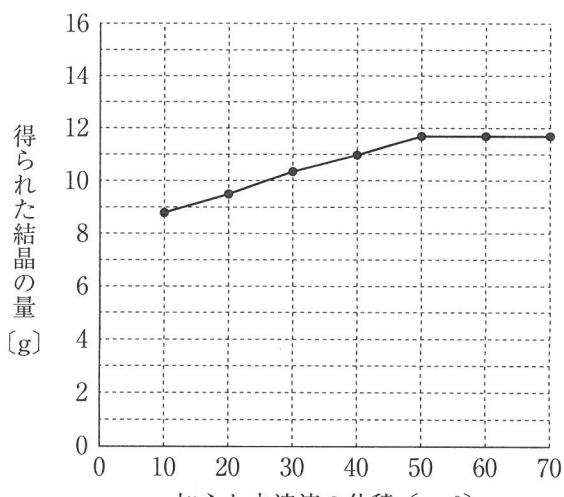
問6 問5のように葉がついているのはなぜですか。

受験 番号		氏名		得点	
----------	--	----	--	----	--

1

問1		問2				
問3						
問4	(1)					
	(2)		問5	(1)		(2)
問6			問7			
問8						

2

問1	(1)		(2)		(3)			
問2			問3		問4		問5	
問6					問7			
問8								

3

問1	A		B		問2	A		B		問3	
問4					問5						
問6	図2		図3								
問7	あ		い					う			
	え				お		か				
問8											

4

問1	A					B					C				
	D					E					F				
	G					H									
問2	①		②		③		④		⑤		⑥		⑦		
問3		問4	(1)		(2)		(3)								
問5				問6											