

平30

理 科

注 意

- 1 問題は，6問で11ページです。
- 2 解答用紙は，この用紙です。とりはずして使用しないでください。
- 3 答えは，すべて解答用紙の指定されたところに記入してください。
- 4 「はじめ」の合図の後，最初にすべてのページがあることを確認してください。

理科解答用紙

得点	
----	--

1	(1)	(2)	(3)	(4)

受検番号

2	(1)	①				
		②	青紫色		赤褐色	
	(2)	①	g/cm^3			
		②				
	(3)	①		②		
	(4)	記号		名称		
	(5)	①	mA			
		②				
	(6)	①	(エネルギー)			
		②	kWh			

3	(1)	液面の 高さ		ゴム球の 押し方	
	(2)				
	(3)				
	(4)	あ	(性)	い	(性)
	(5)				

4	(1)	
	(2)	
	(3)	cm
	(4)	
	(5)	<p style="text-align: center;"> 凸レンズ 中心線 光源 A 凸レンズの軸(光軸) スクリーン </p>

問題5, 6の解答欄は, 裏側にあります。

5	(1)				
	(2)				
	(3)	語		記号	
	(4)	ハウセンカ		イヌワラビ	
	(5)				

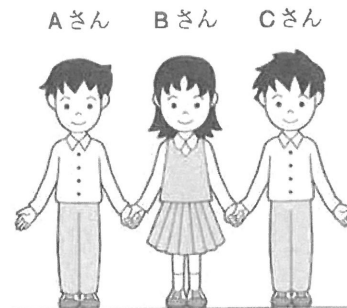
6	(1)		
	(2)		%
	(3)		g/m^3
	(4)	<p>部屋の中では、窓ガラス付近の空気の温度が、</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p style="text-align: right;">水滴となって、窓ガラスにつくため。</p>	
	(5)		

平30

理 科
問 題 用 紙

1 次の(1)~(4)の問いに答えなさい。

(1) 受けとった刺激に対するヒトの反応時間を調べるため、図のように、手をつないで横に並んだ。BさんはAさんから手を握られたら、すぐに隣のCさんの手を握ることとする。



このとき、Bさんが刺激を受けてから反応するまでの信号が伝わる経路を表したものとして正しいものを、次のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

図

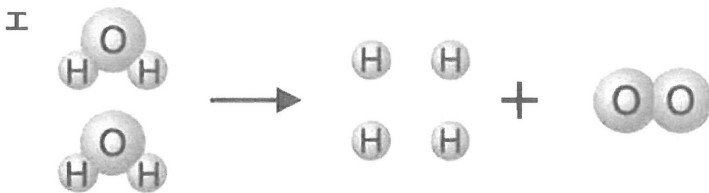
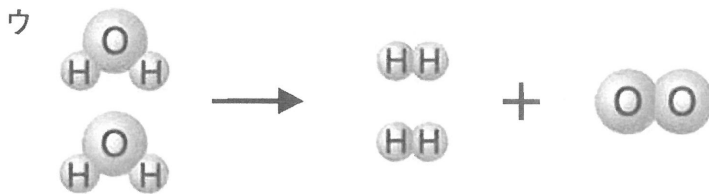
- ア 手の皮ふ → 感覚神経 → せきずい → 運動神経 → 手の筋肉
- イ 手の皮ふ → 感覚神経 → せきずい → 脳 → せきずい → 運動神経 → 手の筋肉
- ウ 手の筋肉 → 感覚神経 → せきずい → 脳 → せきずい → 運動神経 → 手の皮ふ
- エ 手の筋肉 → 感覚神経 → せきずい → 運動神経 → 手の皮ふ

(2) 次の文中の **あ** , **い** に当てはまる語の組み合わせとして正しいものを、下のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

空から落下してくる雨粒は、地上付近では一定の速さになっている。このとき、雨粒にはたらく重力と空気の抵抗は **あ** の関係にある。また、ロケットは、高温のガスを下向きに噴射し、噴射したガスから反対向き(上向き)の力を受けて上昇する。このとき、ロケットがガスを押す力とガスがロケットを押す力は **い** の関係にある。

	あ	い
ア	作用・反作用	つり合い
イ	作用・反作用	作用・反作用
ウ	つり合い	つり合い
エ	つり合い	作用・反作用

(3) 水の分子が分解して、水素の分子と酸素の分子になる化学変化を、モデルで表したものと
して適当なものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。



(4) 火成岩について説明した文として誤っているものを、次のア～エの中から一つ選んで、
その記号を書きなさい。

ア マグマが急に冷え固まると、大きな鉱物のごく小さな鉱物の集まりやガラス質の部
分に散らばって見える岩石ができる。

イ マグマがゆっくりと冷え固まると、大きな鉱物がきっちりと組み合わさった岩石が
できる。

ウ 角がとれて丸みをおびている鉱物の粒だけで岩石ができる。

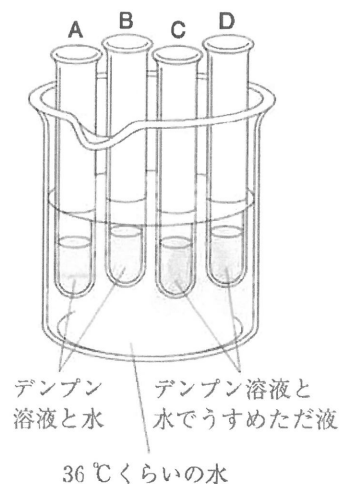
エ 有色鉱物が多く含まれる岩石は黒っぽく見える。

2 次の(1)~(6)の問いに答えなさい。

- (1) デンプンに対するヒトのだ液のはたらきを調べるために、次のような実験を行った。下の①, ②の問いに答えなさい。

実験 図のように4本の試験管A~Dにそれぞれデンプン溶液を5 mL入れ、試験管AとBには水を2 mLずつ加え、試験管CとDには水でうすめただ液を2 mLずつ加えて、36℃くらいの水に入れた。

10分後に4本の試験管を取り出し、試験管AとCにそれぞれヨウ素液を数滴加えたところ、一方が青紫色になった。また、試験管BとDにそれぞれベネジクト液を数滴加え、 ところ、一方に赤褐色の沈殿ができた。



図

- ① 実験の に当てはまる操作として正しいものを、次のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

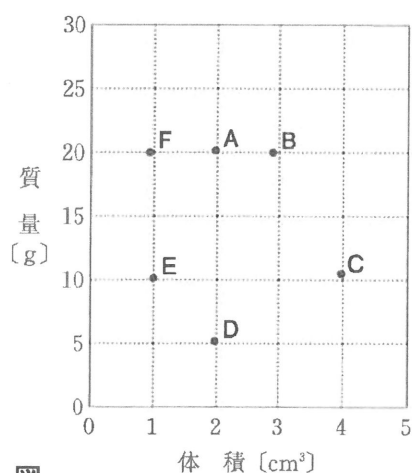
- ア 沸騰石を入れて振りながら加熱した
- イ 氷水に入れて冷やした
- ウ 直射日光があたらない明るいところに2~3分間置いた
- エ 光が全くあたらないところに2~3分間置いた

- ② 実験の結果、AとCのうち、青紫色に変化した試験管はどちらか。また、BとDのうち、赤褐色の沈殿ができた試験管はどちらか。それぞれ選んで、その記号を書きなさい。

- (2) 次の①, ②の問いに答えなさい。

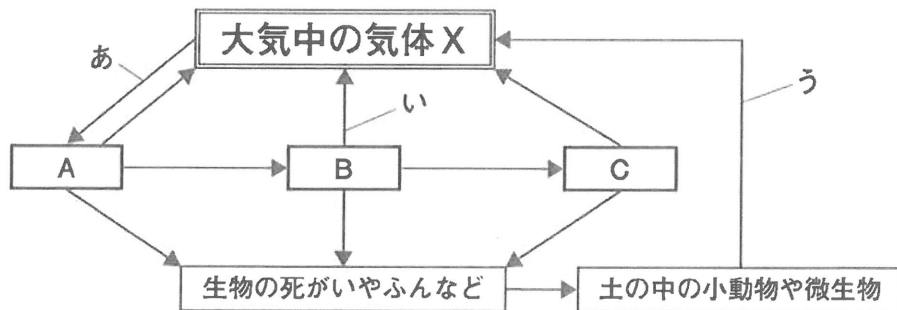
- ① 体積が17 cm³の物質の質量を電子てんびんで測定したところ、42.5 gであった。この物質の密度は何 g/cm³か、求めなさい。
- ② 室温20℃の理科室で、物質名のわからない金属の単体A~Fの体積と質量を測定した結果、図のようになった。

Aと同じ金属であると考えられるものを、B~Fの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。



図

(3) 図は生態系における炭素の循環を模式的に表したものである。矢印は炭素を含んだ物質の流れを示している。A～Cは肉食動物、草食動物、植物のいずれかである。下の①、②の問いに答えなさい。



図

- ① 図の大気中の気体Xを化学式で書きなさい。
- ② 図の矢印あ～うが示す生物のはたらきの組み合わせとして正しいものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

	矢印あ	矢印い	矢印う
ア	呼吸	呼吸	光合成
イ	呼吸	光合成	光合成
ウ	光合成	光合成	呼吸
エ	光合成	呼吸	呼吸

(4) 次の表は、太陽系のおもな惑星についてまとめたものである。これらの惑星のうち、地球型惑星で、最も密度が小さいものを、表のア～オの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。また、その地球型惑星の名称を書きなさい。

表

惑星	太陽からの距離 〔億 km〕	公転周期 〔年〕	半径 〔地球 = 1〕	質量 〔地球 = 1〕	密度 〔g/cm ³ 〕
地球	1.50	1.00	1.00	1.00	5.5
ア	0.58	0.24	0.38	0.055	5.4
イ	1.08	0.62	0.95	0.82	5.2
ウ	2.28	1.88	0.53	0.107	3.9
エ	7.8	11.9	11.2	318	1.3
オ	14.3	29.5	9.4	95	0.7

(5) 次の①, ②の問いに答えなさい。

- ① 抵抗に流れる電流の大きさを調べるために, 図1のような回路をつくった。スイッチを入れ電流を流したところ, 電流計の示す値は図2のようになった。このとき抵抗に流れる電流の大きさは何 mA か, 書きなさい。

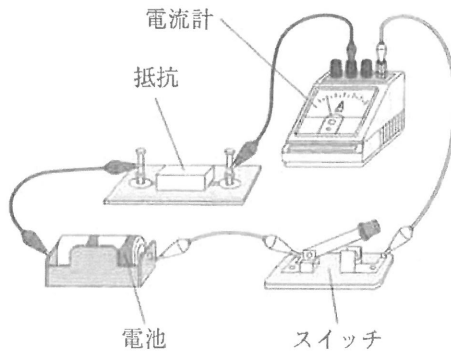


図1

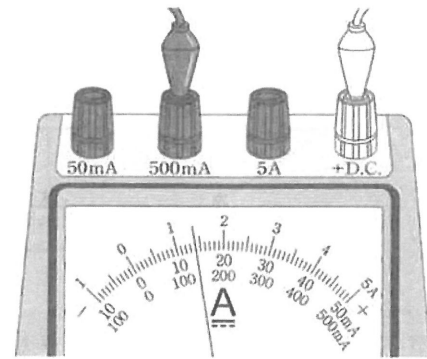


図2

- ② 回路の各点を流れる電流の大きさを調べるために, 電圧の大きさが $V[V]$ の電池と抵抗の大きさが $R[\Omega]$ の抵抗を, 図3, 図4のようにつなぎ, 電流を流した。点ア~エのうち, 最も大きな電流が流れるのはどの点か, ア~エの中から一つ選んで, その記号を書きなさい。

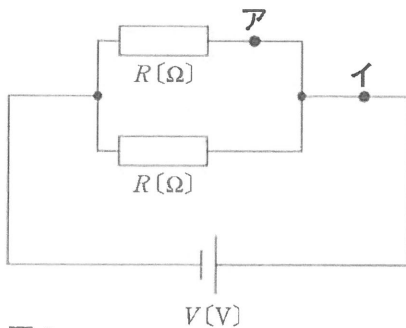


図3

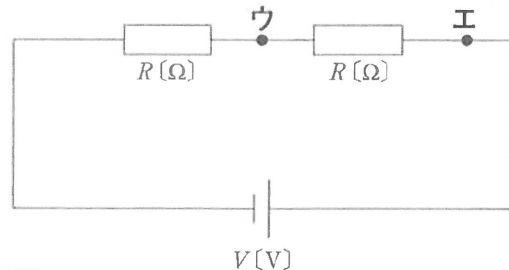


図4

(6) 次の文について, 下の①, ②の問いに答えなさい。

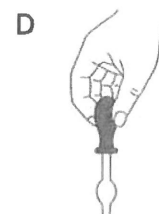
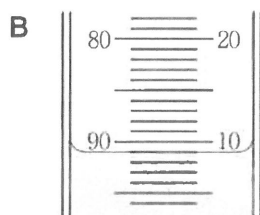
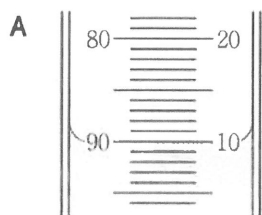
わたしたちは, 目的に合わせてエネルギーを変換させながら利用している。白熱電球では, 電気エネルギーの一部が光エネルギーになるが, 残りのほとんどが **あ** エネルギーになってしまう。LED電球では, 明るさが同程度の白熱電球より **あ** エネルギーに変換される量が少なく, 消費電力が小さい。

- ① 文中の **あ** に当てはまる語を書きなさい。
 ② 消費電力 60 W の白熱電球を, 消費電力 8 W のLED電球に交換すると, 30 日間で消費する電力量を何 kWh 減らせるか, 求めなさい。ただし, 1 日の使用時間を 5 時間とする。

3 次の実験について、下の(1)~(5)の問いに答えなさい。

実験 ビーカーにうすい塩酸を 10 mL 入れ、こまごめピペットで緑色の BTB 液を数滴加えた。
 この液に、うすい水酸化ナトリウム水溶液を 15 mL 加えると、液の色は青色に変化した。
この青色の液にうすい塩酸を 1 滴ずつ加えていくと、5 mL 加えたところで液の色は緑色になった。

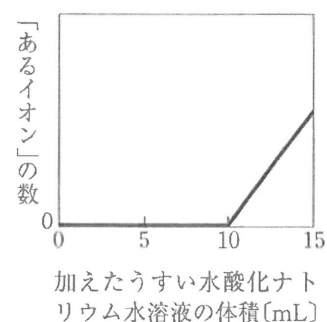
- (1) うすい塩酸をメスシリンダーで 10 mL はかりとったときの液面の高さとして正しいものは次の A と B のどちらか。また、こまごめピペットのゴム球の押し方として正しいものは次の C と D のどちらか。それぞれ選んで、その記号を書きなさい。



- (2) うすい塩酸の性質について説明した文として、誤っているものを、次のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア マグネシウムを入れると、水素が発生する。
- イ 無色のフェノールフタレイン液を入れると赤色に変わる。
- ウ 電解質の水溶液である。
- エ pH は 7 より小さい。

- (3) 加えたうすい水酸化ナトリウム水溶液の体積と、ビーカー内の液に含まれる「あるイオン」の数との関係を模式的に表すと図のようになる。この「あるイオン」のイオン名を書きなさい。



- (4) 次の文中の あ , い に当てはまる語を書きなさい。

下線部の色の変化から、ビーカー内の液の性質が あ 性から い 性に変化していることがわかる。

- (5) 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和を、化学反応式で書きなさい。

- 4 光源，焦点距離が10 cmの凸レンズ，スクリーン，光学台を使って，図1のような装置を組み立て，スクリーンに像ができる位置を調べた。凸レンズの位置を固定し，図1の矢印のように光源とスクリーンを動かしていくと，図2の位置に光源とスクリーンを置いたときに，スクリーンに像ができた。下の(1)~(5)の問いに答えなさい。

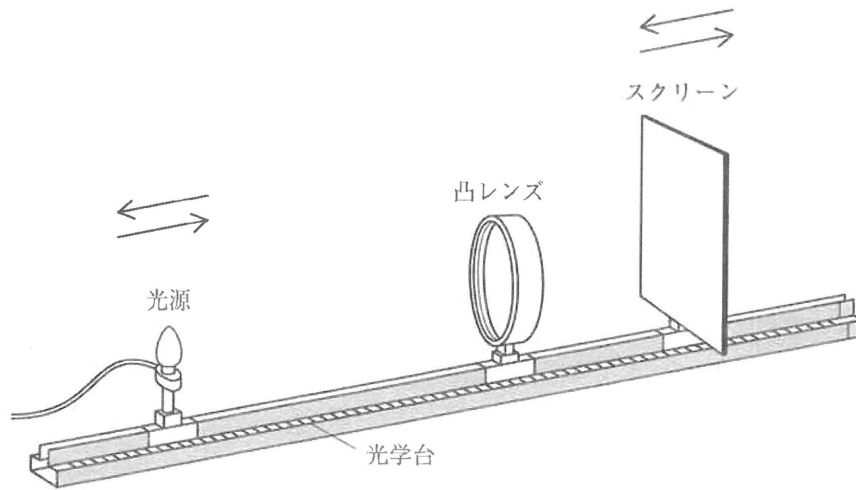


図1

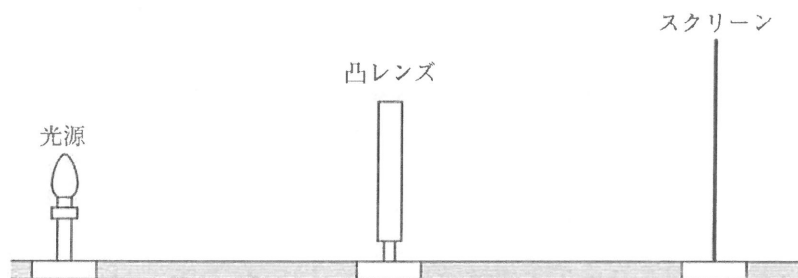


図2

- (1) 光源からの光が凸レンズを通過したとき光が折れ曲がって進むので，スクリーンに像ができる。このように，光が折れ曲がって進む現象を何とというか，書きなさい。
- (2) 凸レンズを通過した光が実際にスクリーンの上に集まってできる像を何とというか，書きなさい。
- (3) 図2のとき，スクリーンに光源と同じ大きさの像ができた。光源と凸レンズの距離は何 cm になるか，求めなさい。

- (4) 次の文中の **あ** , **い** に当てはまる語の組み合わせとして正しいものを、下のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

図2のスクリーンを凸レンズから少し遠ざけると、像ができなくなった。そこで、光源を **あ** ところ、スクリーンに像ができた。スクリーンにできた像の大きさは、スクリーンを移動する前より **い** 。

	あ	い
ア	凸レンズから遠ざけた	大きくなった
イ	凸レンズから遠ざけた	小さくなった
ウ	凸レンズに近づけた	大きくなった
エ	凸レンズに近づけた	小さくなった

- (5) 焦点距離が10 cmの凸レンズを、焦点距離がわからない別の凸レンズにかえた。次に、光源とスクリーンを動かし、図3の位置に光源とスクリーンを置いたところ、スクリーンに像ができた。図4は、図3で示された光源、凸レンズ、スクリーンの位置を模式的に表したものである。

点Aから光の道すじを作図して、二つの焦点の位置を・(黒丸)でかきなさい。ただし、焦点の位置を求めるためにかいた線は残しておくこと。また、光が折れ曲がって進む場合は、凸レンズの中心線で折れ曲がるものとする。

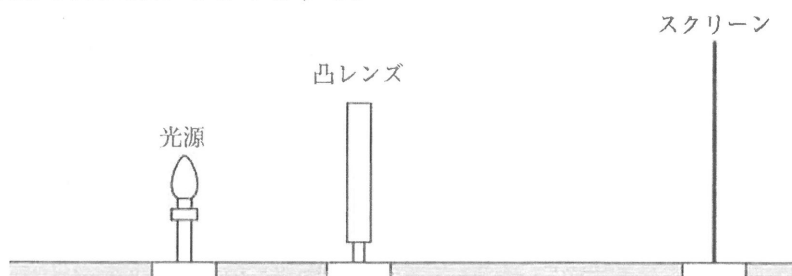


図3

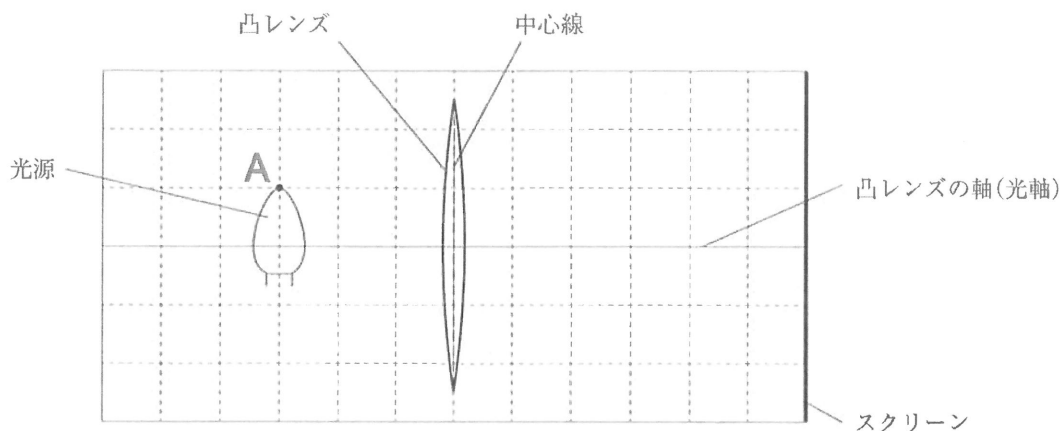


図4

5 次の会話を読んで、(1)~(5)の問いに答えなさい。

【太郎さんと花子さんは、放課後の理科室で、採集してきた植物を観察している。】

太郎：校庭で見つけたホウセンカの葉を図1のようにスケッチしたよ。葉に葉脈が見られるね。



図1

花子：葉の葉脈の中には道管と師管があって、それぞれ茎の道管と師管につながっているよ。

太郎：ホウセンカの茎の中はどうなっているのかな。

花子：茎のつくりを調べるには、図2のように赤色に着色した水が入った三角フラスコにホウセンカをさして水を吸わせてから、茎を切って、断面を観察するといいよ。



図2

【太郎さんと花子さんは、1時間後、再び観察を始めた。】

太郎：茎の断面を見ると、赤く染まっているところと染まっていないところがあるね。

花子：赤く染まっているところは道管だよ。

太郎：道管は水などの通り道だから赤く染まったんだね。次は、校舎の裏で見つけたイヌワラビ(図3)を調べて、ホウセンカとくらべてみよう。

花子：イヌワラビの葉の裏は、図4のようになっているよ。顕微鏡で調べてみよう。

太郎：図4の黒っぽく見える集まりを柄つき針ではがし、図5のようにスライドガラスにのせて観察してみよう。

花子：あ、はじけて中から小さな粒がでてきたよ(図6)。

太郎：この小さな粒は だね。



図3



図4



図5

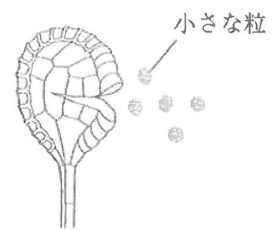


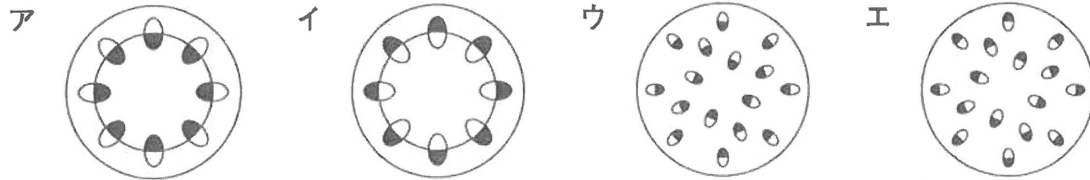
図6

花子：ホウセンカとイヌワラビは根、茎、葉の区別がある植物のなかまだけれど、葉のつくりが違うね。

太郎：植物のなかま分けについて考えてみよう。

(1) 図1のような形状をした葉脈を何というか、書きなさい。

(2) 下線部で観察された茎の断面の模式図として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。ただし、赤く染まっていた部分を黒くぬりつぶして表している。



(3) 文中の に当てはまる語を書きなさい。また、 について説明した文として正しいものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア めしべの柱頭につくと花粉管が伸びる。
- イ 受粉するとやがて果実になる。
- ウ りん片がついている。
- エ しめりけのあるところに落ちると発芽する。

(4) 図7は植物のなかま分けを表したものである。図7のA～Eのうち、ホウセンカとイヌワラビに当てはまるものを、それぞれ一つ選んで、その記号を書きなさい。

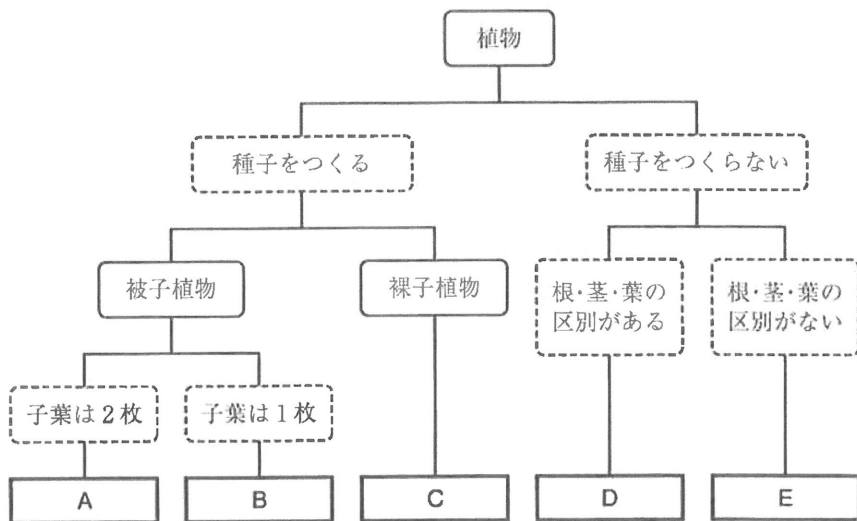
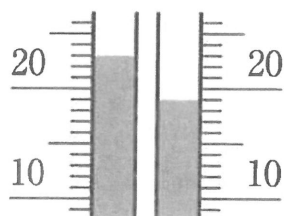


図7

(5) 被子植物と裸子植物のちがいを、「胚珠」と「子房」という語を用いて、それぞれの植物について説明しなさい。

6 図は乾湿計の一部を拡大した模式図であり、表1は乾湿計用湿度表の一部を、表2は気温と飽和水蒸気量の関係を表している。下の(1)~(5)の問いに答えなさい。



図

表1

乾球の読み [°C]	乾球と湿球との目もりの読みの差[°C]							
	0	1	2	3	4	5	6	7
25	100	92	84	76	68	61	54	47
24	100	91	83	75	68	60	53	46
23	100	91	83	75	67	59	52	45
22	100	91	82	74	66	58	50	43
21	100	91	82	73	65	57	49	42
20	100	91	81	72	64	56	48	40
19	100	90	81	72	63	54	46	38
18	100	90	80	71	62	53	44	36
17	100	90	80	70	61	51	43	34
16	100	89	79	69	59	50	41	32

表2

気温[°C]	16	17	18	19	20
飽和水蒸気量 [g/m ³]	13.6	14.5	15.4	16.3	17.3
気温[°C]	21	22	23	24	25
飽和水蒸気量 [g/m ³]	18.3	19.4	20.6	21.8	23.1

- 水の表面では、つねに水の粒子が水蒸気となって空中に飛び出している。このように温度に関係なく液体から気体に状態が変化することを何というか、書きなさい。
- 乾湿計が図のようなとき、湿度は何%か、書きなさい。
- ある日の昼間に乾湿計を見たところ、気温が20℃、湿度が56%であった。このときに空気に含まれている水蒸気量は何g/m³か、小数第2位を四捨五入して求めなさい。
- 冬の日、あたたかい部屋の窓ガラスに水滴がついていることがある。この理由を「露点」という語を用いて書きなさい。ただし、「部屋の中では、窓ガラス付近の空気の温度が、」で始まり、「水滴となって、窓ガラスにつくため。」で終わるように書くこと。
- 次の文中の **あ** , **い** に当てはまる語の組み合わせとして正しいものを、下のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

空気のかたまりが上昇すると、周囲の気圧が **あ** , 膨張して温度が **い** 。さらに上昇するとやがて雲ができる。

	あ	い
ア	高くなり	上がる
イ	高くなり	下がる
ウ	低くなり	上がる
エ	低くなり	下がる