

3 大地の変化

👉 学習のテーマ

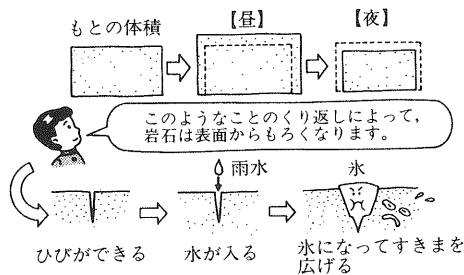
1. 地層と堆積岩
2. 火山とマグマ
3. 火成岩
4. 地震

要点的整理

1 地層をつくるもの

▷ 地表の岩石が、水や気温の変化などによって、表面からしだいにくずれていくことを風化という。

- 風化の原因… 気温の変化によって岩石が膨張や収縮をくり返したり、岩石にしみ込んだ水が氷になることで体積を増し、すきまを押し広げることで岩石がこわれる。



2 川のはたらき

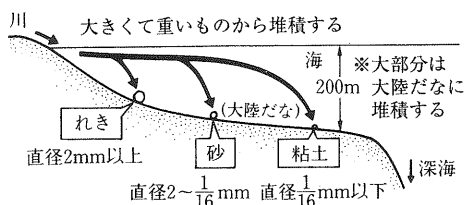
▷ 侵食、運搬、堆積の3つのはたらきがある。侵食・運搬は流れが速いほど、水量が多いほどさかんで、堆積は流れがゆるやかになったところでさかんになる。

- 上流… 流れが速いため、侵食・運搬作用がさかん。V字谷ができる。
- 中流… 流れがゆるやかになるので、粒の大きなものの運搬作用は小さくなる。川が山間部から平地に出るところでは扇状地ができる。
- 河口… 堆積作用がさかん。河口を中心に三角州ができる。

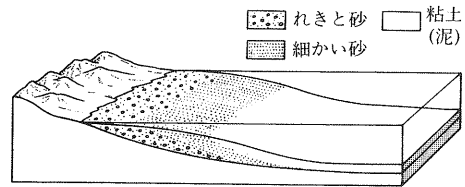
3 地層のでき方

▷ 流水によって運びこまれた土砂は、海や湖の底にうすく広がって堆積する。

- 海底での堆積… 大きくて重い粒ほどはやくしずみ、細かくて軽い粒ほど沖へ運ばれる。



● 堆積のようす



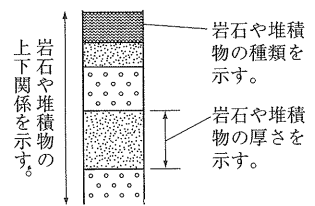
4 堆積岩

▷ 地層をつくっていた堆積物が重みによって押し固められ、岩石になったものを堆積岩という。

- れき岩… れきが固まってできたもの。
- 砂岩… 砂粒が固まったもので、さわるとざらざらする。
- 泥岩… 砂より細かい粘土や泥が固まってできたもの。
- 凝灰岩… 火山灰などの火山噴出物が固まってできたもの。
- 石灰岩… 貝がらやサンゴのような生物の体の石灰質の部分の固まったもの。
- チャート… ケイソウやホウサンチュウなどの生物の体や海水中の二酸化ケイ素が固まったもの。

5 地層の観察

▷ 地層は、ほぼ水平に下から上へと順に堆積していくので、下の層ほど古い。



- 断層… 地層に横から力がはたらき、切れてずれることでできるくいちがい。
- しゅう曲… 地層に力がはたらき、おし曲げられたもの。

6 化石

- 示準化石… 地層ができた地質時代がわかる。

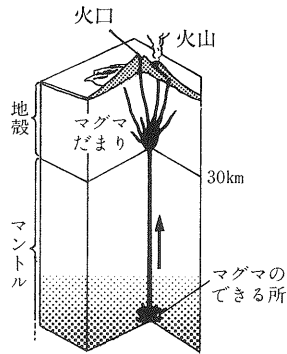
例 古生代… サンヨウチュウ, フズリナ
 中生代… アンモナイト, キョウリュウ
 新生代… ナウマンゾウ, ビカリア

- 示相化石… 地層のできたころの環境がわかる。

例 アサリ… 浅い海, シジミ… 河口や湖底
 サンゴ… 暖かくて浅いきれいな海

7 火山とマグマ

▷地下にある高温で液体状の物質をマグマといい、地下のマグマがふき出してできた山を火山という。

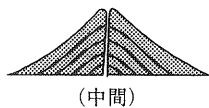


●火山噴出物…火山の噴火によって、火口からふき出るもの。

- ①火山ガス…大部分は水蒸気。
- ②溶岩…マグマが地表で冷え固まったもの。
- ③火山砕せつ物…大きさによって、火山灰・火山れき・火山弾に分けられる。

8 火山の形

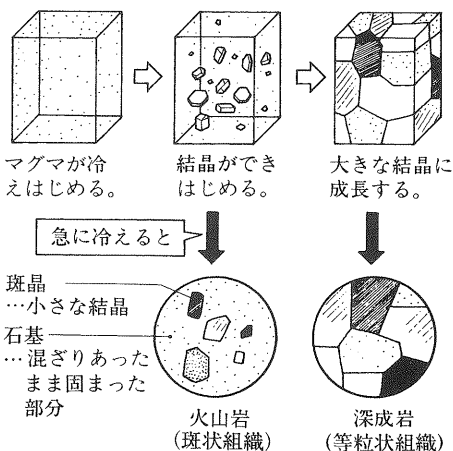
▷ふき出すマグマのねばりけのちがいで、火山の形や噴火のようすは異なる。



●マグマのねばりけ…二酸化ケイ素が多く含まれるほどねばりけは強い。

9 火成岩

▷マグマが冷え固まってできた岩石を火成岩という。火成岩のうち、地表近くで急に冷え固まったものを火山岩、地下深くでゆっくりと冷え固まったものを深成岩という。



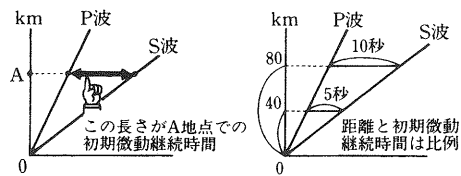
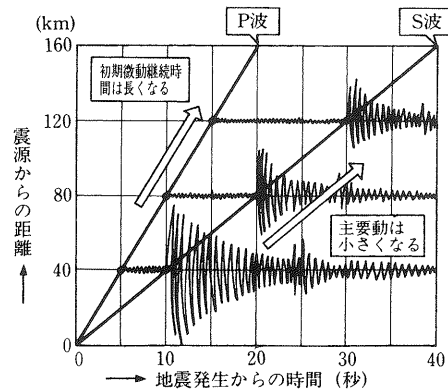
10 火成岩をつくる鉱物

火成岩の色	白っぽい	黒っぽい
無色鉱物	セキエイ	チョウ石
有色鉱物	ウンモ	カクセン石 キ石 カンラン石
火山岩	流紋岩	安山岩 玄武岩
深成岩	花こう岩	せん緑岩 はんれい岩

11 地震

▷地震が発生した場所を震源といい、震源の真上の地表の地点を震央という。

- 地震のゆれ…速さの違う2つの波 (P波とS波) が震源で同時に発生して、まわりに伝わることでゆれが伝わる。はじめにくる小さなゆれを初期微動 (P波によるゆれ) といい、あとからくる大きなゆれを主要動 (S波によるゆれ) という。
- 初期微動継続時間…初期微動が続いた時間を初期微動継続時間といい、震源までの距離が大きいほど初期微動継続時間は長くなる。

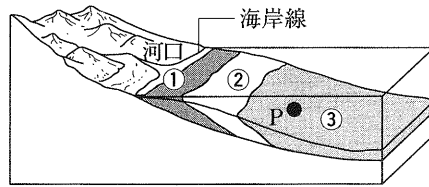


12 震度とマグニチュード

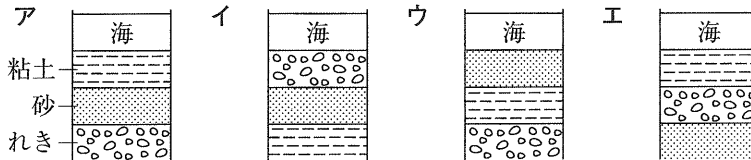
- 震度…その地点での土地のゆれの大きさの程度のこと、0～7の10段階 (5, 6は弱・強の2段階) に分けられている。
- マグニチュード…地震そのものの規模を表す尺度で、マグニチュードの値が1ふえるごとに、地震のエネルギーは32倍になる。

練習問題

1 右の図は、川によって運ばれた土砂が海底に堆積するようすを模式的に表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。



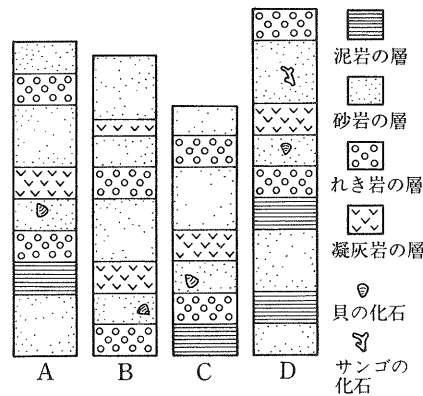
- (1) 風化した岩石は、水によってさらに侵食され、下流へと運ばれていく。風化とは、岩石がどうなることか。簡単に書きなさい。
- (2) 川のはたらきによって運ばれた土砂は海底に堆積する。図の①～③におもに堆積するものは何か。それぞれ次のア～ウから1つずつ選びなさい。
 ア 粘土(泥) イ 細かい砂 ウ れきと砂
- (3) 図の土地が長い時間をかけて隆起したとき、P地点の海岸線からの距離はどうか。簡単に書きなさい。また、その場合、P地点にはどのような地層ができていくか。次のア～エから1つ選びなさい。



(1)	
(2)	①
	②
(3)	③
	距離
	地層

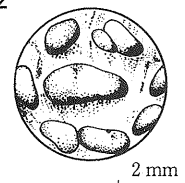
2 右の図1は、ある山のふもととの道沿いに見られる4か所のがけA～Dの地層を観察して、柱状図に表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

図1



- (1) それぞれのがけの地層の重なり方を比べたとき、最も新しく堆積した地層が観察できるのはどれか。次のア～エから1つ選びなさい。
 ア Aの地層 イ Bの地層
 ウ Cの地層 エ Dの地層
- (2) Dの地層にはサングの化石が含まれている地層があった。このサングが生息していた当時のこの地域の様子はどうであったか。次のア～エから1つ選びなさい。
 ア 暖かくて浅い海 イ 暖かくて浅い淡水の湖
 ウ 冷たくて浅い海 エ 冷たくて深い海
- (3) サングの化石のように、その地層が堆積した当時の環境を知る手がかりとなる化石を何というか。
- (4) 図2は、地層の中に含まれている岩石を顕微鏡で観察してスケッチしたものである。この岩石を採集した地層として正しいものを、次のア～エから1つ選びなさい。

図2

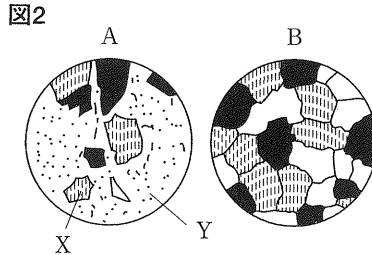
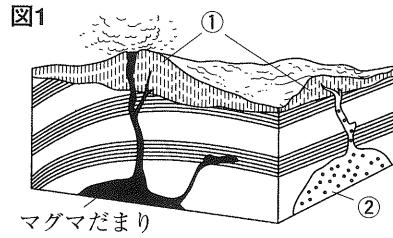


- ア 凝灰岩の層 イ れき岩の層
 ウ 泥岩の層 エ 砂岩の層

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

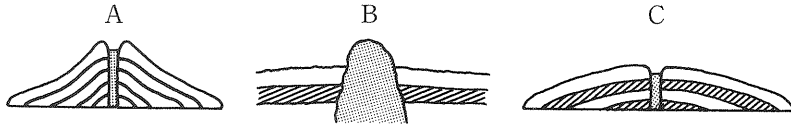
3 火山とマグマによってつくられた岩石について、次の問いに答えなさい。

- (1) 火山噴出物のうち、火山ガスの主な構成物質は何か。
- (2) マグマが冷え固まってできた岩石を何というか。
- (3) (2)の岩石のうち、右の図1の①、②で示した岩石のつくりを顕微鏡で観察すると、それぞれ図2のAまたはBのように見える。正しい組み合わせを次のア～エから1つ選びなさい。
 ア ①はA、②はB イ ①はB、②はA
 ウ ①、②ともA エ ①、②ともB
- (4) 図2のAの組織のうち、X、Yの部分をそれぞれ何というか。
- (5) 図2のBを何組織というか。



(1)	
(2)	
(3)	
(4)	X
	Y
(5)	

4 次の図は、3種類の火山の形を表している。これについて、あとの問いに答えなさい。

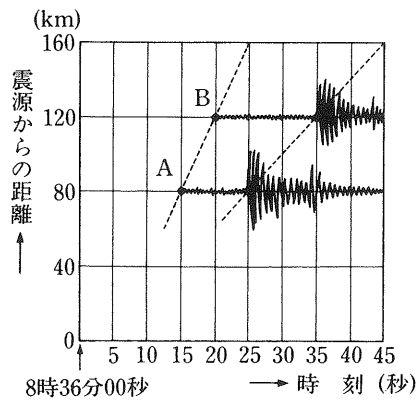


- (1) 次の文は、どの火山の特徴を述べたものか。図のA～Cから1つ選びなさい。
 ● 溶岩が地下から盛り上がるような噴火をし、火山灰などを多量にふき上げる。
- (2) 図のCの火山からふき出すマグマのねばりけはどのようなか。簡単に書きなさい。
- (3) マグマのねばりけを決める物質は何か。
- (4) 図のAのような形をした火山を、次のア～エから1つ選びなさい。
 ア 三原山 イ 昭和新山 ウ 有珠山 エ 浅間山

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

5 右の図は、ある地震が起きたときのA、B2地点における地震計の記録である。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) A地点での初期微動継続時間は何秒間か。
- (2) この記録について正しく述べているものを、次のア～エから1つ選びなさい。
 ア 初期微動を起こしたP波は秒速4 kmで伝わった。
 イ 初期微動を起こしたS波は秒速8 kmで伝わった。
 ウ 主要動を起こしたP波は秒速8 kmで伝わった。
 エ 主要動を起こしたS波は秒速4 kmで伝わった。
- (3) この地震が発生した時刻は8時何分何秒か。
- (4) 震度について正しく述べている文を、次のア～エから1つ選びなさい。
 ア 地震の規模の大小を表す尺度で、人体の受けた感じや建物のようすで決まる。
 イ 地震の規模の大小を表す尺度で、マグニチュードの数値にほぼ比例する。
 ウ 各地のゆれの程度を示し、観測地点ごとのマグニチュードの数値で表す。
 エ 各地のゆれの程度を示し、震源からの距離や地盤のようすによって異なる。



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

4 天気とその変化

◎学習のテーマ

1. 空気中の水蒸気
2. 飽和水蒸気量
3. 気圧と風
4. 前線と天気の変化
5. 日本の天気

要点の整理

1 天気の区別

▷空全体を10としたとき、雲が空をおおっている割合で天気を区別する。

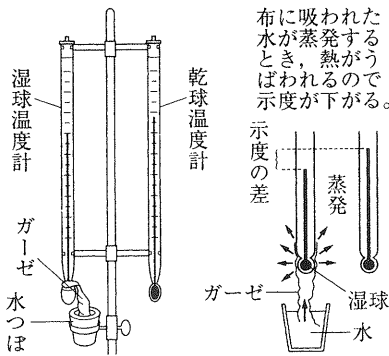
1以下	2～8	9以上
快晴	晴れ	くもり

2 雲のでき方

▷日光によってあためられた空気は軽くなって上昇する。上昇するにつれて大気圧力が小さくなるため、空気は膨張して冷え、露点以下になると空気中の水蒸気の一部は細かい水滴や氷の結晶となって空気中にうかぶ。これが雲である。

3 湿度の測定

▷乾湿計の乾球温度計で気温をはかり、乾球温度計と湿球温度計との示度の差から湿度を求める。



4 湿度表の見方

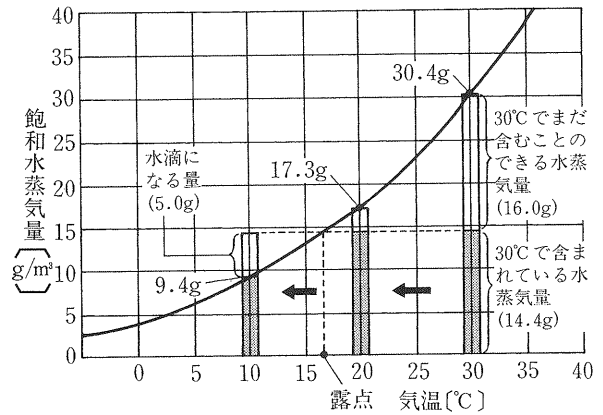
▷乾球の示度が22°Cで、乾湿球の示度の差が3.0°Cのとき、湿度は74%である。

乾球の示度(°C)	乾球の示度-湿球の示度(°C)									
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	
25	100	96	92	88	84	80	76	72	68	
24	100	96	91	87	83	79	75	71	68	
23	100	96	91	87	83	79	75	71	67	
22	100	95	91	87	82	78	74	70	66	
21	100	95	91	86	82	77	73	69	65	
20	100	95	91	86	81	77	73	68	64	

5 飽和水蒸気量

▷1 m³の空気が、その温度で含むことのできる最大の水蒸気量を、飽和水蒸気量という。水蒸気量は、空気1 m³中の水蒸気の質量で表す。

●温度と飽和水蒸気量…飽和水蒸気量は、空気の温度が高いほど多い。



6 露点

▷水蒸気を含んだ空気が冷えると、水滴ができ始める。このときの気温を露点という。

例 30°Cで14.4 gの水蒸気を含んだ1 m³の空気の温度を10°Cまで下げると、次のように水滴が生じる。

$$14.4[\text{g}] - 9.4[\text{g}] = 5.0[\text{g}]$$

↑ ↑ ↑
 [30°Cの空気中の] [10°Cの飽和] [生じた水]
 水蒸気量 水蒸気量 滴の質量

7 湿度を計算で求める

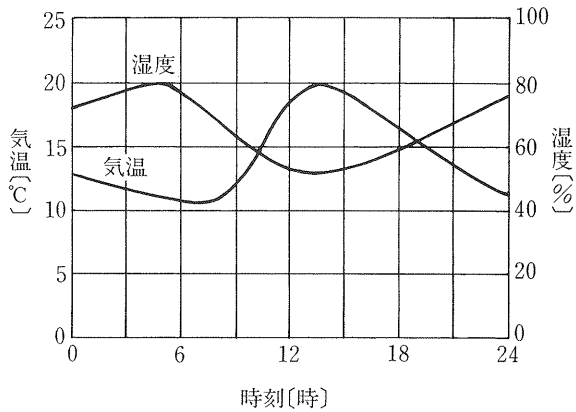
▷湿度は、ある温度の空気1 m³中に実際に含まれている水蒸気量が、その温度における飽和水蒸気量の何%に当たるかという割合で表される。

$$\text{湿度}[\%] = \frac{\text{空気1 m}^3\text{中に含まれる水蒸気量}[\text{g/m}^3]}{\text{その気温の飽和水蒸気量}[\text{g/m}^3]} \times 100$$

例 30°Cの飽和水蒸気量は30.4 gである。30°Cで、空気1 m³中に15.2 gの水蒸気を含んでいるときの湿度は、50%である。

8 1日の気温と湿度の変化

▷ 気温の変化と湿度の変化は逆である。晴れの日
の気温は日の出とともに上がっていくが、湿度は日の出
とともに下がり始める。これは、気温の上昇とともに、
飽和水蒸気量が多くなるからである。



9 気圧

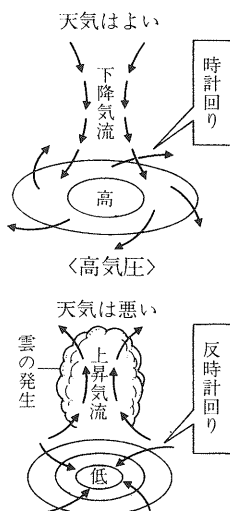
▷ 地球のまわりの空気の層を大気といい、大気の重さ
による圧力のことを大気圧 (気圧) という。

- **大気圧の大きさ**…ヘクトパスカル (hPa) で表し、1
気圧は1013hPaである。1気圧の大気は、底面積1
cm²で、水を10m押し上げる力に相当する。
- **等圧線**…各地で同じ時刻に測定した気圧を、海拔0
mの値に直して地図上に記入し、同じ値のところ
を曲線で結んだもの。

10 気圧と風

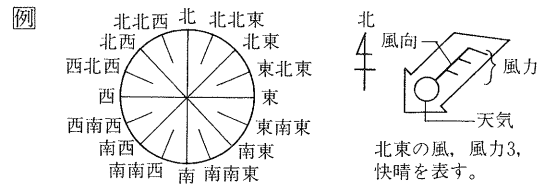
▷ 風は、気圧の高いところから低いところに向かって
ふく。等圧線の間隔がせまいほど風が強くなる。

- **高気圧**…中心にいくほど気圧
が高くなっているところ。
北半球では、高気圧からは、
時計回りに風が吹き出して
いる。また、下降気流が生
じているので、天気が良い。
- **低気圧**…中心にいくほど気圧
が低くなっているところ。
北半球では、低気圧の中心
に向かって、反時計回りに
風が吹き込んでいる。また、
上昇気流が生じているので、
雲が発生しやすく、天気が悪い。



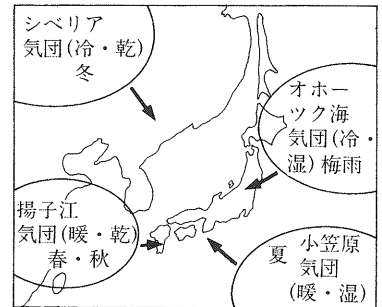
11 風

▷ 風向計の観測では、風向は16方位で示し、矢の向き
で表す。風力は、矢羽根の数で表す。



12 気団

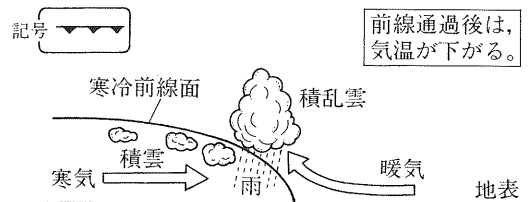
▷ 日本付近には、性
質の異なる4つの
気団がある。これ
らのうち、冷たい
気団と暖かい気団
が接すると前線が
できる。



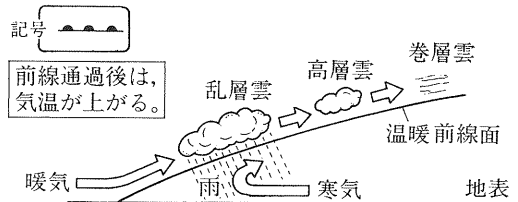
13 前線

▷ 寒気と暖気がふれ合っているところを**前線面**といい、
前線面が地表面と交わる線を**前線**という。

- **寒冷前線**…寒気が暖気を押し上げて進む。



- **温暖前線**…暖気が寒気の上をはい上げて進む。



- **停滞前線**…寒気と暖気の勢力がほぼ等しい。
- **へいそく前線**…寒冷前線が温暖前線に追いつく。

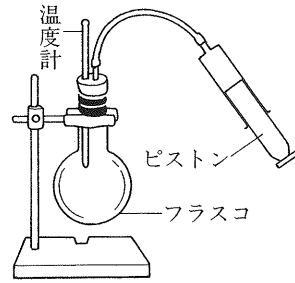
14 日本の天気

▷ 日本の上空には**偏西風**という強い西風がふいている。

- **春・秋**…低気圧と高気圧が交互にくるので、数日ご
とに天気が変わる。
- **つゆ**…オホーツク海気団と小笠原気団がぶつかって
梅雨前線ができ、長雨をもたらす。
- **夏**…蒸し暑い晴天の日が続く。南東の季節風がふく。
- **冬**…西高東低の気圧配置となり、日本海側では雪や
雨の日が多く、太平洋側では乾燥した晴天の日が
多い。北西の季節風がふく。

練習問題

1 右の図のような装置を用いて、雲の発生を調べる簡単な実験をした。これについて、次の問いに答えなさい。



(1)	
(2)	
(3)	

(1) 実験の操作として適切なものを、次のア～エから1つ選びなさい。

- ア フラスコの内側を乾燥させてピストンを急に押す。
- イ フラスコの内側を水でぬらしピストンを急に押す。
- ウ フラスコの内側を水でぬらしピストンを急に引く。
- エ フラスコの内側を乾燥させてピストンを急に引く。

(2) (1)の操作で、フラスコ内の温度はどうか。

(3) (1)の操作で、フラスコ内がくもった。この理由として適当なものを、次のア～エから2つ選びなさい。

- ア 空気が膨張したから。
- イ 空気が収縮したから。
- ウ フラスコ内の圧力が上がったから。
- エ フラスコ内の圧力が下がったから。

2 乾湿計を使って、湿度を測定した。このとき、湿球温度計は14℃、乾球温度計は16℃を示していた。これについて、次の問いに答えなさい。なお、右の表は湿度表の一部である。

乾球の示度[℃]	乾湿計の示度の差[℃]				
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
16	100	95	89	84	79
15	100	95	89	84	78
14	100	94	89	83	78
13	100	94	88	83	77
12	100	94	88	82	76
11	100	94	87	81	75

(1)	
(2)	
(3)	

(1) このときの湿度は何%か。

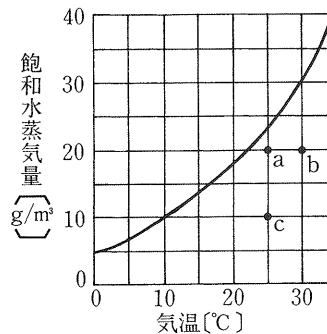
(2) 右の表から、「乾湿計の示度の差」と「湿度」との間には、どのような関係があるか。次のア～エから1つ選びなさい。

- ア 乾湿計の示度の差が大きいほど、湿度は高くなる。
- イ 乾湿計の示度の差が大きいほど、湿度は低くなる。
- ウ 乾湿計の示度の差と湿度との間には、何の関係も見られない。
- エ 右の表は、湿度表の一部なので何ともいえない。

(3) 乾湿計の示度に差が生じる原因を、次のア～エから1つ選びなさい。

- ア 湿度が低いほど水の蒸発が少なく、湿球の水が蒸発するときにまわりに熱を放出する。
- イ 湿度が低いほど水の蒸発が盛んで、湿球の水が蒸発するときにまわりの熱をうばう。
- ウ 湿度が高いほど水の蒸発が少なく、湿球の水が蒸発するときにまわりに熱を放出する。
- エ 湿度が高いほど水の蒸発が盛んで、湿球の水が蒸発するときにまわりの熱をうばう。

3 右のグラフは、飽和水蒸気量と気温の関係を表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。



(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	

(1) グラフから、飽和水蒸気量は何によって変化することがわかるか。

(2) a, b, cの空気のうち、湿度が最も高いのはどれか。

(3) bの空気の湿度は何%か。小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

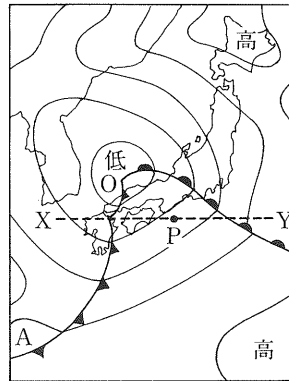
(4) cの空気の露点は何℃か。

(5) cの空気が露点に達したときの湿度は何%か。

(6) 洗たく物が最も乾きやすいのは、a, b, cの空気中のうちのどれか。

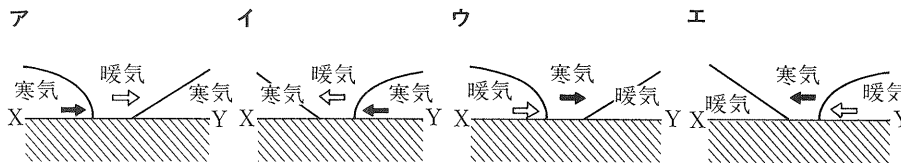
4 右の図は、ある日の日本付近の天気図を表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 図の前線OAを何というか。
- (2) 図の低気圧が進んで、P地点を前線OAが通過するとき、P地点の風向や雨の降り方はどのようになるか。次のア～エから1つ選びなさい。
 ア 風向は変わらずに、強いにわか雨が降る。
 イ 風向は変わらずに、長時間雨が降る。
 ウ 風向は変わって、長時間雨が降る。
 エ 風向は変わって、強いにわか雨が降る。

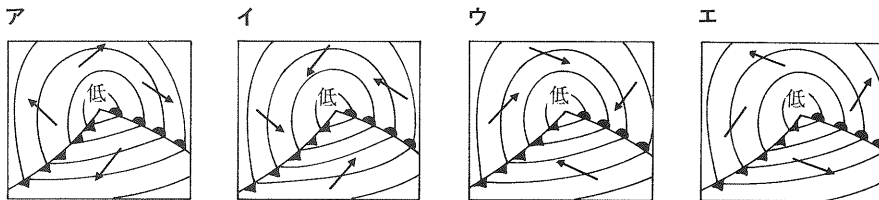


(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	

(3) 図のXYで切った地表面に垂直な断面を、模式的に表すとどうなるか。次のア～エから1つ選びなさい。



- (4) P地点では、前線OAが通過した後、気温はどのように変化するか。
- (5) 図の低気圧の風向を正しく表しているものを、次のア～エから1つ選びなさい。



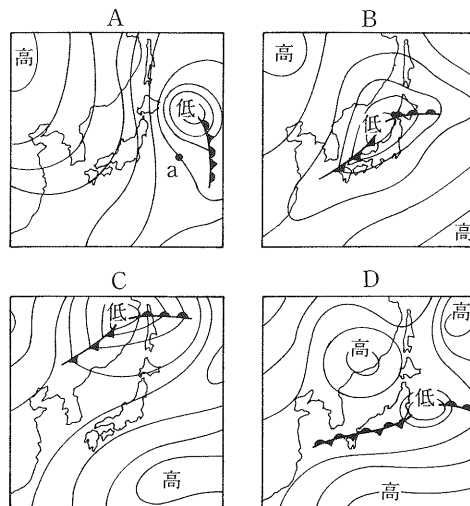
5 右の図は、日本付近の春、夏、秋、冬の天気図をそれぞれ表している。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 図のAは、春、夏、秋、冬のどの季節の天気図であるか。また、Aに見られる高気圧は何という気団か。
- (2) 図のAのような気圧配置を何というか。また、A中のa点の風向を次のア～エから1つ選びなさい。

- ア 東寄り イ 西寄り
 ウ 南寄り エ 北寄り

- (3) 暖かくてしめり気の多い南寄りの風がふき、むし暑い晴天の日が続くのは、A～Dのどの天気図のときか。
- (4) 梅雨や秋雨の頃に、日本付近によく見られる天気図は、A～Dのどれか。
- (5) 梅雨や秋雨の頃にできる前線を何というか。
- (6) 梅雨前線ができるときに関係する気団を、次のア～エから2つ選びなさい。

- ア シベリア気団 イ 小笠原気団
 ウ オホーツク海気団 エ 揚子江気団



季節	
(1)	気団の名称
気圧配置	
(2)	a点の風向
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	