

完全ドリル 湿度の公式

1 道度

次の表は、気温と飽和水蒸気量との関係を示したものである。これについて、以下の問い合わせに答えなさい。

気温(℃)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
飽和水蒸気量(g/m³)	107	114	121	128	136	145	154	163	173	183	194	206	218	231	244	258	272	288	304	321

(1) 気温が22℃で、空気1m³中に145gの水蒸気をふくむ空気Aがある。

□① 空気Aは、空気1m³につき、あと何gの水蒸気をふくむことができるか。

$$\blacksquare 19.4g - 14.5g = 4.9g \quad [4.9 \text{ g}]$$

□② 空気Aの湿度は何%か。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めよ。

$$\blacksquare \frac{14.5}{19.4} \times 100 = 74.74\% \text{より}, 74.7\% \quad [74.7 \%]$$

□③ 空気Aの露点は何℃か。

$$\blacksquare 17^{\circ}\text{C} \quad [17^{\circ}\text{C}]$$

□④ 空気Aを冷やして気温を12℃にすると、空気1m³につき何gの水滴が生じるか。

$$\blacksquare 14.5g - 10.7g = 3.8g \quad [3.8 \text{ g}]$$

□⑤ 空気Aをあたためて気温を30℃にすると、湿度は何%になるか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めよ。 $\blacksquare \frac{14.5}{30.4} \times 100 = 47.69\% \text{より}, 47.7\% \quad [47.7 \%]$

(2) 気温が30℃で、湿度が72%の空気Bがある。

□① 空気Bは、空気1m³につき、何gの水蒸気をふくんでいるか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めよ。

$$\blacksquare 30.4g \times \frac{72}{100} = 21.888g \quad [21.9 \text{ g}]$$

□② 空気Bの露点は何℃か。表の温度から選んで書け。

□露点では、飽和水蒸気量と空気1m³中にふくまれる水蒸気量が等しい。 $\blacksquare 24^{\circ}\text{C}$

2 露点の測定

気温が25℃の実験室で、右の図のように、コップの水温を下げていくと、水温が18℃になったときにコップの表面がくもり始めた。これについて、次の問い合わせに答えなさい。ただし、気温と飽和水蒸気量との関係を示した表の表の値を用いること。

□(1) 実験室の空気1m³には、何gの水蒸気がふくまれているか。 $\blacksquare 15.4 \text{ g}$



□(2) 実験室の空気は、空気1m³につき、あと何gの水蒸気をふくむことができるか。 $\blacksquare 23.1g - 15.4g = 7.7g \quad [7.7 \text{ g}]$

□(3) 実験室の空気の湿度は何%か。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めよ。 $\blacksquare \frac{15.4}{23.1} \times 100 = 66.66\% \text{より}, 66.7\% \quad [66.7 \%]$

□(4) 実験室の気温が15℃まで下がった場合、実験室全体で、何gの水蒸気が凝結して水になるか。ただし、実験室の大きさは、幅4m、横5m、高さ2.5mとする。

□空気1m³につき、15.4g - 12.8g = 2.6gの水ができる。
実験室全体では、 $2.6 \text{ g/m}^3 \times (4 \times 5 \times 2.5) \text{ m}^3 = 130 \text{ g}$ $\blacksquare 130 \text{ g}$

-94-

完全ドリル 湿度の公式 乾湿計

3 天気と湿度

高さ0mのある地点で気象観測を行った。右の図は、その記録をグラフに表したものである。表は、気温と飽和水蒸気量との関係を表したものである。これについて、あととの問い合わせに答えなさい。

気温(℃)	0	5	10	15	20	25	30
飽和水蒸気量(g/m³)	42	68	94	128	173	231	304

□(1) この日の9時における空気は、1m³につき何gの水蒸気をふくんではいるか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めよ。

$$\blacksquare 23.1g \times \frac{75}{100} = 17.325g \quad [17.3 \text{ g}]$$

□(2) この日の9時における空気が、高さ0mのふもとから斜面に沿って上昇したすると、雲ができ始めるときの高さはおよそ何mか。整数で答えよ。ただし、上昇する空気の温度変化は、100m上升すると1℃下がるものとし、空気1m³中にふくまれる水蒸気量は変わらないものとする。

□(3) 気温が20℃になると、雲ができ始めるので、
気温が25℃ - 20℃ = 5℃下がればよい。 $100m \times 5 = 500m$

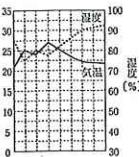
□(4) 乾湿計と湿度

表1は湿度表の一部、表2は気温と飽和水蒸気量の関係を示した表の一部である。図は、ある地点で観測した乾湿計の一部を表したものである。これについて、あととの問い合わせに答えなさい。

表1

気温(℃)	乾杯と湿度の示標の差(℃)					
	0	1	2	3	4	5
25	100	92	84	76	68	61
21	100	91	83	75	67	60
21	100	91	83	75	67	59
22	100	91	82	74	66	58
21	100	91	82	73	65	57
20	100	90	81	72	64	56
19	100	90	81	72	63	54
18	100	90	80	71	62	53

気温(℃)	乾杯と湿度の示標の差(℃)					
	1	2	3	4	5	6
8	8.3	16	136			
9	8.8	17	145			
10	9.4	18	154			
11	10.0	19	163			
12	10.7	20	173			
13	11.4	21	183			
14	12.1	22	194			
15	12.8	23	206			



□(1) 表1より、観測したときの湿度は何%か。

□(2) 乾球の示度は22°C、乾球と湿球の示度の差は $22^{\circ}\text{C} - 18^{\circ}\text{C} = 4^{\circ}\text{C}$ $\blacksquare 66\%$

□(3) 表2より、観測したときの空気1m³中にふくまれる水蒸気量は何gか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めよ。

$$\blacksquare \text{気温}22^{\circ}\text{C} \text{の飽和水蒸気量 } 19.4 \text{ g/m}^3 \text{より, } 19.4g \times \frac{66}{100} = 12.804 \text{ g} \quad [12.8 \text{ g}]$$

□(4) 観測したときの空気の露点は何℃か。表2中の値で答えよ。

□(5) 露点では、空気1m³中にふくまれる水蒸気量と飽和水蒸気量が等しい。 $\blacksquare 15^{\circ}\text{C}$

□(6) 観測したときの空気の温度が10℃まで下がり、湿度が100%になったとすると、この空気1m³中にふくまれる水蒸気のうち、凝結して水滴になるのは何gか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めよ。

$$\blacksquare 12.804g - 9.4g = 3.404g \quad [3.4 \text{ g}]$$

□(7) 気温19℃の教室で、金属製のコップにくみ置きの水を入れた。次に、コップに氷水を少しづつ入れてよくかき混ぜたところ、水温が9℃になったところで、コップの表面がくもり始めた。このとき、図の乾湿計の湿球は何℃を示していたと考えられるか。

$$\blacksquare \text{湿度は, } \frac{8.8}{16.3} \times 100 = 53.9\% \text{より, } 54\% \quad [14^{\circ}\text{C}]$$

-95-

実験 1 空気中の水蒸気を調べる実験

室温が20℃の部屋で、右の図のように、くみ置きの水を入れた金属製のコップに水を少しづつ入れて水温を下げていき、コップの表面に変化が起こり始めたときの温度を測定すると、12℃であった。これについて、次の問い合わせに答えなさい。

□(1) 金属のコップを使うのはなぜか。その理由を簡単に書け。

□(2) 金属は、熱を伝えやすいから。

□(3) 下段部の変化で、コップの表面付近の空気が露点に達したことがわかった。

□(4) 下段部の変化はどうのことか。簡単に書け。

□(5) コップの表面に水滴がついたこと。

□(6) この部屋をあたためて、室温を25℃にして同じ実験を行った。このときの湿度と露点は、室温が20℃のときと比べてどうなるか。簡単に書け。ただし、室内的水蒸気量は変わらないものとする。

□(7) 湿度は低くなり、露点は変わらない。



実験 1 気圧、飽和水蒸気量と湿度

□(1) 地面からの高さが高くなるにつれて、気圧が低くなるのはなぜか。その理由を、「重さ」という語句を用いて、簡単に書け。□空気にはたらく重力によって生じる圧力を大気圧(気圧)という。

□(2) その高さに相当する分だけの気圧の重さが減るから。

□(3) ふくまれる水蒸気の質量が同じとき、気温が10℃の空気Aと気温が20℃の空気Bでは、湿度が高いのはどちらか。理由とともに簡単に書け。□飽和水蒸気量は気温が高いほど大きくなる。

□(4) 気温が同じとき、気温が10℃の空気Aと気温が20℃の空気Bでは、空気にふくまれる水蒸気の質量が大きいのはどちらか。理由とともに簡単に書け。

□(5) 気温が高いほうのほうが飽和水蒸気量が大きいので、空気Bのほうが湿度が高い。

□(6) 気温が同じとき、気温が10℃の空気Aと気温が20℃の空気Bでは、空気にふくまれる水蒸気の質量が大きいのはどちらか。理由とともに簡単に書け。

□(7) 上空流れる空気は、太陽の光によって、地面があたためられたとき。

□(8) 空気のかたまりが上昇すると膨張するのはなぜか。その理由を簡単に書け。

□(9) 上空の方が気圧が低いから。

□(10) 水蒸気をふくむ空気が上昇して雲ができるしくみを、「凝結」「気温」「露点」という語句を用いて、簡単に書け。

□(11) 露点が高くなると、雲ができる高さはどうなるか。理由とともに簡単に書け。

□(12) 露点が高くなると、雲ができる高さはどうなるか。理由とともに簡単に書け。

□(13) 地表付近で空気が冷やされて、露点に達したとき。

□(14) 露点が高くなると、雲ができる高さはどうなるか。理由とともに簡単に書け。

□(15) 露点が高くなると、雲ができる高さはどうなるか。理由とともに簡単に書け。

□(16) 露点が高くなると、雲ができる高さはどうなるか。理由とともに簡単に書け。

□(17) 露点が高くなると、雲ができる高さはどうなるか。理由とともに簡単に書け。

□(18) 露点が高くなると、雲ができる高さはどうなるか。理由とともに簡単に書け。

□(19) 露点が高くなると、雲ができる高さはどうなるか。理由とともに簡単に書け。

□(20) 露点が高くなると、雲ができる高さはどうなるか。理由とともに簡単に書け。

□(21) 露点が高くなると、雲ができる高さはどうなるか。理由とともに簡単に書け。

□(22) 露点が高くなると、雲ができる高さはどうなるか。理由とともに簡単に書け。

□(23) 露点が高くなると、雲ができる高さはどうなるか。理由とともに簡単に書け。

□(24) 露点が高くなると、雲ができる高さはどうなるか。理由とともに簡単に書け。

□(25) 露点が高くなると、雲ができる高さはどうなるか。理由とともに簡単に書け。

-96-

25

-97-

P.110

出るトレ 雲のでき方と前線 大気の動きと日本の天気

【問題】1 低気圧と前線

- 右の図は、日本付近で見られる低気圧と、それにともなう前線を表したものである。
- X, Yにできる前線の記号を、前線が進む向きに注意し、図にかき入れなさい。

■低気圧の中心から、南西側に寒冷前線、南東側に温暖前線ができる。

【問題】2 溫暖前線と寒冷前線

右の図は、温暖前線と寒冷前線の断面図を模式的に表したものである。これについて、次の間に答えなさい。

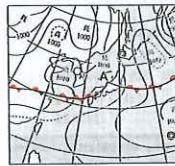
- (1) それぞれの前線が進む向きを、内に矢印でかけよ。
- (2) それぞれの前線で、暖気と寒気が進む向きを、矢印でかけよ。
- ただし、暖気は↑、寒気は←で表すこと。



- 温暖前線は、暖気が寒気の上にはい上がるよう進む。
- 寒冷前線は、寒気が暖気をおし上げるように進む。

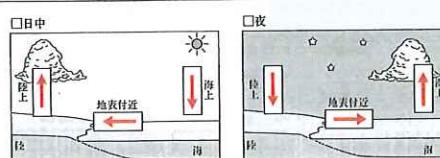
【問題】3 停滞前線

- 右の図は、6月中旬の日本付近の天気図を表している。図の低気圧の中心Aから、東西に長くのびる停滞前線が見られた。この前線を表す記号を、図にかき入れなさい。



【問題】4 海陸風

右の図は、日中と夜の海岸付近のようすを表したものである。陸と海の温度差によって、それぞれの場所ではどのように大気が動いているか。内に矢印でかけなさい。



■日中は地表付近を海から陸へ向かって海風がふく。夜は地表付近を陸から海へ向かって陸風がふく。

-110-

P.111

【問題】1 前線

- (1) 気団とは何か。簡単に書け。

■気温や湿度がほぼ一様な空気のかたまり。

- (2) 前線とは何か。簡単に書け。

■性質の異なる気団が接したときにできる境の面が地表面と交わるところ。

- (3) 温暖前線の前線附近では、寒気と暖気がどのように動いているか。「寒気」「暖気」という語句を用いて、簡単に書け。■寒気より暖気の勢力が強い。

■暖気が寒気の上にはい上がり、寒気をおしながら移動する。

- (4) 寒冷前線の前線附近では、寒気と暖気がどのように動いているか。「寒気」「暖気」という語句を用いて、簡単に書け。■暖気より寒気の勢力が強い。

■寒気が暖気の下にもぐりこみ、暖気をおしあげながら移動する。

- (5) 温暖前線の通過後は、気温はどうのように変化するか。理由とともに、簡単に書け。

■暖気におおわれるため、気温が上がる。

- (6) 寒冷前線附近にできる雲は、どのような雲を降らせるか。雨の強さ、雨の降る時間に着目して、簡単に書け。■温暖前線の乱層雲は、弱い雨を長時間降らせる。

■強い雨を短時間降らせる。

- (7) 両そく前線のでき方を、「寒冷前線」、「温暖前線」という語句を用いて、簡単に書け。

■寒冷前線が温暖前線に追いついたときにできる。

【問題】2 大気の動きと日本の天気

- (1) 日本付近の天気が西から東に移り変わっていく理由を、その原因となる風の名称を用いて、簡単に書け。

■偏西風の影響で、高気圧や低気圧が西から東に移動するから。

- (2) 夏に南寄りの季節風があるのは、ユーラシア大陸と太平洋上の気圧はどうなるからか。簡単に書け。

■ユーラシア大陸の上の気圧が低く、太平洋上の気圧が高くなるから。

- (3) 春のころは、天気が周期的に変化する。その理由を、「移動性高気圧」という語句を用いて、簡単に書け。

■日本付近を、移動性高気圧と低気圧が交互に通過するから。

- (4) 夏に太平洋高気圧の南側を通っている台風が、秋になると日本列島付近に北上する理由を、簡単に書け。

■太平洋高気圧の勢力が弱まるから。

- (5) 日本での冬の天気の特徴を、「日本海側」「太平洋側」という語句を用いて、簡単に書け。

■日本海側は雪や雨、太平洋側は乾燥した晴れの天気になることが多い。

■日本海で水蒸気をふくんだ空気は、日本列島の山脈にぶつかって上昇し、雲をつくる。

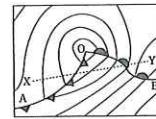
-111-

P.112

単元対策テスト(6)

●得点 /100

- ① 右の図は、日本付近で見られた低気圧を表したものである。これについて、次の間に答えなさい。



- (1) 前線A、Bの名前をそれぞれ書け。

- (2) 前線A付近で発達する貧乏でもっとも適当なものを、次のア～エから選べ。

ア 巻雲 イ 篦状雲 ウ 高積雲

- (3) (2)の雲が降らせる雨には、どのような特徴があるか。①雨の降る範囲、②雨の強さ、③雨が降り続く時間について、それぞれ選べ。

- (4) いっぽんに、前線Aが通過すると、風向はどうなり変わるか。次のア～エから選び、記号で答えよ。

■寒冷前線の通過後、風向が北寄りに変わる。

- ア 南寄りに変わる。 イ 東寄りに変わる。

- ウ 北寄りに変わる。 エ 西寄りに変わる。

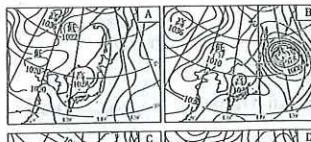
- (5) いっぽんに、前線Bが通過すると、気温はどうなるか。

- (6) X-Yの直線で切った地表付近に垂直な大気の断面のようすとしてもっとも適当なものを、次のア～エから選び、記号で答えよ。

ア ← イ ↓ ウ → エ ↑ オ ←
←→は空気の動きを表す。
○は風速を示す。

■暖気は寒気より軽いので、暖気が上方へ行く。

- (7) 下の図のA～Dは、ある年の連続した4日前の午前9時における日本付近の天気図である。これについて、あとの間に答えなさい。ただし、A～Dは日付の順に並んでいるとは限らない。



- (1) 次の文の①、②にあてはまるものをそれぞれ選び、記号で答えよ。

日本付近では、上空にふく風の影響で、天気は①(ア 東 イ 西)か

ら②(ア 東 イ 西)へ移り変わる。

- (2) (1)で、日本付近の上空にふく風を何というか。

- (3) A～Dを、日付の順に並べよ。■前線をともなう低気圧の動きをもとに考える。

-112-

P.113

③ 図1は、季節風がふくしくみを説明しようとしたものである。これについて、次の間に答えなさい。

- (1) 図1のXとYの向に季節風がふくるのは、春、夏、秋、冬のうちのそれぞれいつか。

- (2) 次の文の①～③にあてはまるものをそれぞれ選び、記号で答えよ。

図1のXの向に季節風がふくのは、大陸と海洋で①(ア 大陸 イ 海洋)のほうが気温が大きくなり上昇し、大陸で②(ア 低圧部 イ 高圧部)、海洋で③(ア 低圧部 イ 高圧部)ができるためである。

- (3) 季節風のように、陸と海の温度差が原因でふく風には、□がある。

□は、海岸地域の地表付近で、昼と夜に決まった向にふく風である。

- ① 上の文の□にあてはまる語句を書け。

- ② 図1のYの向にふく風と同じくしてふく風を、次のア～Eから選び、記号で答えよ。□は海風、夜は陸風がふく。

ア 昼にふく海風。 イ 昼にふく陸風。

ウ 夜にふく海風。 エ 夜にふく陸風。

- (4) 図2は、図1のXの各季節で発達するようすを模式的に表したものである。

■季節風が日本に達するようすを模式的に表したものである。

- (1) 大陸にある空気Aはかわいでいるが、日本の日本海側に達した空気Bはしまめており、雲をつくる。空気Bがしまっている理由を簡単に書け。

- (2) このとき、日本の太平洋側ではどのような天気になることが多い。

■日本海側に雪や雨を降らせて水分を失った空気は、太平洋側に乾燥した風をもたらす。

- (3) 次のA～Dは、春、つゆ、夏、冬のいずれかにおける、日本の天気の特徴を述べたものである。これについて、あとの間に答えなさい。

A 移動性高気圧と低気圧が交互に通過し、天気が周期的に変化する。

B 日本海側は雪や雨、太平洋側はかわいだ晴天になる。■冬

C 日本付近に大きな停滞前線ができる、雨の日が続く。■つゆ

D 日本全体が高気圧におおわれ、蒸し暑い晴天の日が続く。■夏

- (4) Aの季節は、春、つゆ、夏、冬のどれか。

- (5) Bの季節に発達する気団は何か。

- (6) Cの季節に発達する、大きな停滞前線をとくに何というか。

- (7) Dの季節に発達する気団の性質を、次のア～Eから選び、記号で答えよ。

ア 寒冷・乾燥 イ 高温・湿润

ウ 低温・湿润 エ 温暖・乾燥

- (8) 右の図のような気圧配置を何というか。

また、図の気圧配置が見られる季節をA～Dから選び、記号で答えよ。



③ (1)、(2)完答 各4 [24点]

X 冬
Y 夏

① イ
② イ
③ ア

① 海陸風
② ア

日本海で水蒸気をふくむから。

② 乾燥した晴天

□(9) 大陸にある空気Aはかわいでいるが、日本の日本海側に達した空気Bはしまめており、雲をつくる。空気Bがしまっている理由を簡単に書け。

- (10) このとき、日本の太平洋側ではどのような天気になることが多い。

■日本海側に雪や雨を降らせて水分を失った空気は、太平洋側に乾燥した風をもたらす。

- (11) Aの季節は、春、つゆ、夏、冬のどれか。

- (12) Bの季節に発達する気団は何か。

- (13) Cの季節に発達する、大きな停滞前線をとくに何というか。

- (14) Dの季節に発達する気団の性質を、次のア～Eから選び、記号で答えよ。

ア 寒冷・乾燥 イ 高温・湿润

ウ 低温・湿润 エ 温暖・乾燥

- (15) 右の図のような気圧配置を何というか。

また、図の気圧配置が見られる季節をA～Dから選び、記号で答えよ。



□(16) 冬はシベリア気団が発達し、西高東低の気圧配置となる。