

【FdData 高校入試：中学理科 2 年：気象観測・湿度・雲・気圧】

[\[天気図記号など／乾湿計／気象観測のグラフ／圧力／大気圧／等圧線／高気圧・低気圧と風／FdData 入試製品版のご案内\]](#)

[\[FdData 入試ホームページ\]](#)掲載の pdf ファイル(サンプル)一覧

※次のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

理科：[\[理科 1 年\]](#)，[\[理科 2 年\]](#)，[\[理科 3 年\]](#)

社会：[\[社会地理\]](#)，[\[社会歴史\]](#)，[\[社会公民\]](#)

数学：[\[数学 1 年\]](#)，[\[数学 2 年\]](#)，[\[数学 3 年\]](#)

※全内容を掲載しておりますが、印刷はできないように設定しております

【】 気象の観測

【】 天気図記号など

[天気記号]

[問題]

次の①，②の表している天気をそれぞれ書け。

① ☉    ② ☁

(福島県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① くもり    ② 晴れ

[解説]

天気	快晴	晴れ	くもり	雨	雪
記号	☉	☁	☂	●	⊗

※入試出題頻度：この単元はよく出題される。

[問題]

天気図記号に用いられるくもりを表す記号を次の[ ]から1つ選び、書け。

[☉ ○ ⊖ ●]

(大阪府)

[解答欄]

[解答]☉

[雲量]

[問題]

気象庁が天気をくもりであると定めるときの雲量(空全体の面積を10としたときの、雲の占める面積の割合)として正しいものを次から1つ選べ。

[3~10 5~10 7~10 9~10]

(大阪府)

[解答欄]

[解答]9~10

[解説]

空全体を10としたとき、雲がおおっている割合を雲量<sup>うんりょう</sup>という。

雲量が0~1のときの天気を快晴<sup>かいせい</sup>(天気記号は○)、2~8のときを晴れ(天気記号は⊖)、9~10のときをくもり(天気記号は☉)という。

※入試出題頻度：「晴れの雲量2~8○」

雲量	天気	記号
0~1	快晴	○
2~8	晴れ	⊖
9~10	くもり	☉

(頻度記号：☉(特に出題頻度が高い)、○(出題頻度が高い)、△(ときどき出題される))

[問題]

12時に空全体を見回したところ、雲量が8であった。このときの天気を書け。

(青森県)

[解答欄]

[解答]晴れ

[問題]

図は、ある日の空の様子をスケッチしたものである。

天気を書け。

(福井県)

[解答欄]



[解答] 晴れ

[解説]

図の雲量は5~6程度である。雲量が2~8のときは「晴れ」である。

[問題]

快晴, 晴れ, くもりの天気を調べるためには, 雲量を測定すればよい。次の各問いに答えよ。

(1) 雲量はどのような方法で測定するか。その方法として最も適当なものを, 次のア~エの中から1つ選び, 記号を書け。

ア 空全体を見渡せるところで, 器具を用いて観測する。

イ 空全体を見渡せるところで, 目視によって観測する。

ウ 窓ぎわのような, 空の一方が見渡せるところで, 器具を用いて観測する。

エ 窓ぎわのような, 空の一方が見渡せるところで, 目視によって観測する。

(2) 次の文中の①~③に入る数値の組合せとして正しいものを, 右の表のア~カの中から1つ選び, 記号を書け。

雲量が( ① )のときは「快晴」, ( ② )のときは「晴れ」, ( ③ )のときは「くもり」という。

(3) ある日, 学校で雲を観察すると, 雲量は5であった。

このときの天気記号を書け。

	①	②	③
ア	0	1~7	8~10
イ	0	1~8	9と10
ウ	0~1	2~7	8~10
エ	0~1	2~8	9と10
オ	0~2	3~7	8~10
カ	0~2	3~8	9と10

(佐賀県)

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) イ (2) エ (3) ①

[風向と 16 方位]

[問題]

観測場所に吹く風を調べるため、図 1 の風向風速計を使用した。図 2 は風向風速計を真上から見たときの模式図である。図 1 の a, b がそれぞれ図 2 の a, b と対応しているとき、観測場所に吹いている風の風向を 16 方位で書け。

図 1

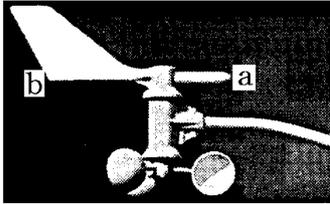
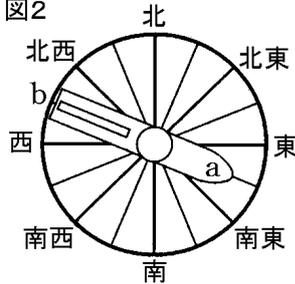


図 2



(佐賀県)

[解答欄]

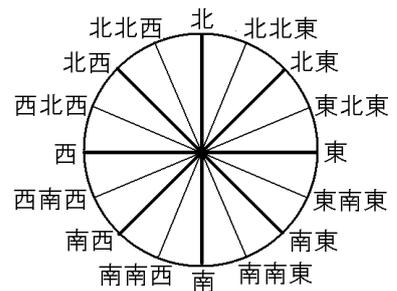
[解答] 東南東

[解説]

風向は風のふいてくる方向のことを指す。たとえば、北から南へ向かってふく風の風向は北である。風は図の a の方向から吹いてくるので、風向は東南東である。

風向は、右図のような 16 方位で表す。

※入試出題頻度：この単元はよく出題される。



[問題]

次の文中の①に適語を入れ、②は( )内より適語を選べ。

風向は( ① )方位で表し、南西の風とは②(北東から南西／南西から北東)へ吹く風である。

(和歌山県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答] ① 16 ② 南西から北東

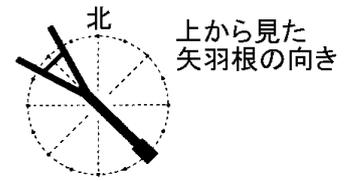
[問題]

右図は風向風力計を上から見たものである。このときの風向を書け。

(秋田県)

[解答欄]

[解答]南東



上から見た  
矢羽根の向き

[問題]

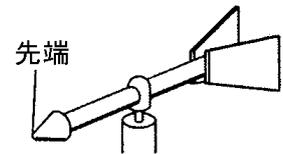
右の図は風向を測定するのに使う装置である。真北から風が吹いてきたとき、図に示した先端がさす方角として最も適するものを、次の中から1つ選べ。

[ 東 西 南 北 ]

(神奈川県)

[解答欄]

[解答]北



[問題]

右の図は、ひものなびき方で風向を観測する装置である。図のようにひもがなびいたときの風向を答えよ。

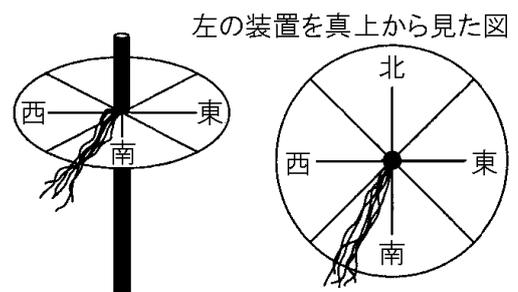
(島根県)

[解答欄]

[解答]北北東

[解説]

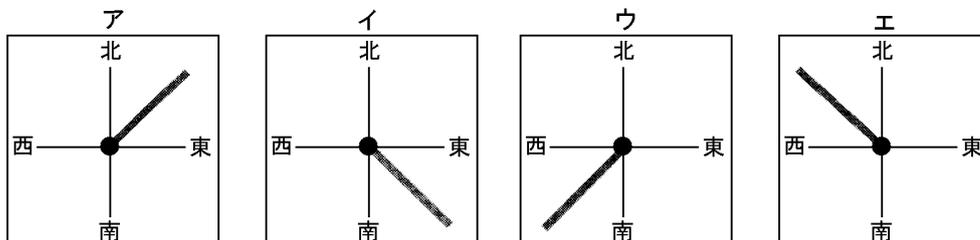
図のひもは南南西の方向になびいているので、風は北北東の方向から南南西の方向に吹いている。



左の装置を真上から見た図

[問題]

火のついた線香を手を持ち、風による線香のけむりのたなびき方を確認した。ア～エのそれぞれの模式図の中心の●は、火のついた線香を真上から見たものであり、**■**は線香のけむりのたなびき方を表したものである。南西の風のときの線香のたなびき方を表しているのは、次のア～エのうちではどれか。



(東京都)

[解答欄]

[解答]ア

[解説]

風向が南西であるので、風は南西から北東の方向に吹いている。したがって、<sup>せんこう</sup>線香のけむりはアのように北東の方向へたなびく。

[問題]

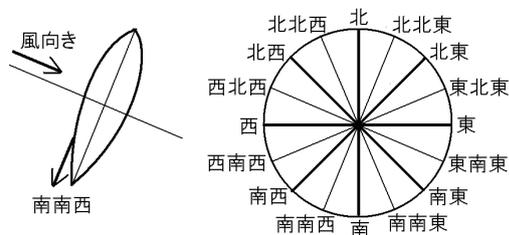
カヌー競技のスタート地点で、カヌーが南南西の方向を向いているとき、その方向に対して右側の真横から吹いてくる風の風向はどちらか、16方位で書け。

(和歌山県)

[解答欄]

[解答]西北西

[解説]

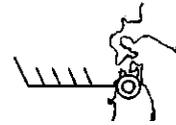


[天気図記号]

[問題]

右図の青森市の天気，風向，風力を書け。

(青森県)



[解答欄]

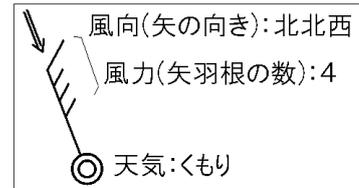
天気：	風向：	風力：
-----	-----	-----

[解答] 天気：くもり 風向：西 風力：5

[解説]

風向は矢羽根の向いている方向で表す。上が北であるので，風向は西である。風力は矢羽根の数で表す(風力は0～12の13段階)。この場合は風力5である。天気はくもり(☉)である。

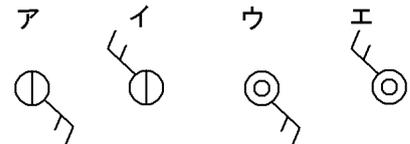
※入試出題頻度：「風向，風力，天気から天気図記号を書かせる問題◎」「天気図記号から風向，風力，天気を答えさせる問題◎」



[問題]

「天気は晴れ，南東の風，風力は2」の天気図記号として正しいものはどれか。右から1つ選び，その記号を書け。

(岩手県)



[解答欄]

[解答] ア

[解説]

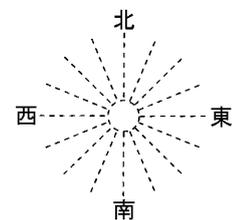
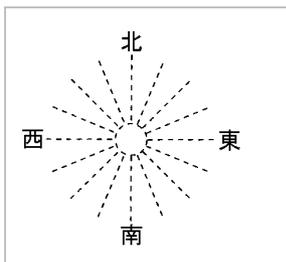
アは「晴れ，南東の風，風力2」，イは「晴れ，北西の風，風力2」，ウは「くもり，南東の風，風力2」，エは「くもり，北西の風，風力2」をそれぞれ表している。

[問題]

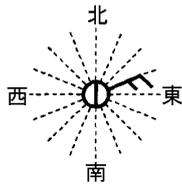
「天気は晴れ，風向は東北東の風，風力は2」を，天気図で用いる記号で右図に表せ。

(山形県)

[解答欄]



[解答]

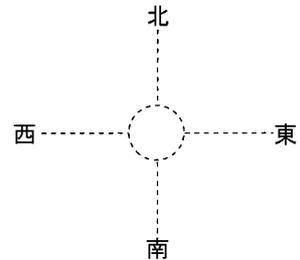
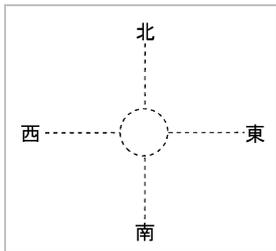


[問題]

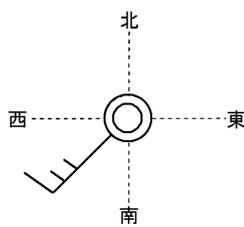
天気(くもり), 風向(南西), 風力(3)を, 天気の記号と, 風向・風力の記号で, 右の図にかき表せ。

(東京都)

[解答欄]

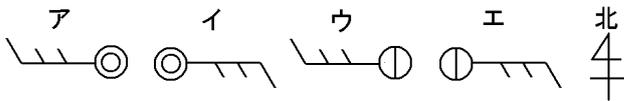


[解答]



[問題]

なお子さんが観測したとき, 空全体の約 7 割が雲でおおわれていた。また, 風力は 3 で, 煙は東にたなびいていた。なお子さんが観測したときの天気, 風向, 風力を示す天気図記号として正しいものを, 次のア～エから 1 つ選び, 記号で答えよ。



(宮城県)

[解答欄]



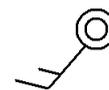
[解答]ウ

[解説]

空全体の約 7 割が雲でおおわれているので雲量は 7 で晴れ(⊙)。煙が東にたなびいていることから, 風は西から東へ吹いている。したがって, 風向は西である。

[問題]

ある日の9時にF中学校の校庭で観察された、高い煙突から出ている煙の流れと空の様子の説明として、最も適当なものを、ア～エから選べ。ただし、このときの天気記号は右図のようであった。



ア 煙は南西の方角へ流れ、雲は空の半分をしめていた。

イ 煙は南西の方角へ流れ、雲は空全体をおおっていた。

ウ 煙は北東の方角へ流れ、雲は空の半分をしめていた。

エ 煙は北東の方角へ流れ、雲は空全体をおおっていた。

(北海道)

[解答欄]

--

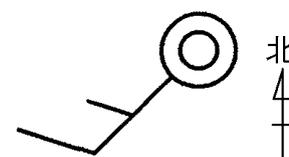
[解答]エ

[解説]

天気記号より、風向は南西で、風は南西から北東へ吹いている。したがって、煙は北東の方向へたなびいていると考えられる。また、天気はくもり(☉)なので、雲量は9～10で、雲は空全体をおおっている。

[問題]

次の文は、学校の校庭で気象の観測を行った生徒の会話である。右図は、会話のあと、生徒が記録した天気図の記号である。図から判断して、会話文中の①～③に適する語句または数値を入れ、会話文を完成せよ。



生徒A：はじめに今の天気を調べよう。雲量や降水の有無などから、天気は( ① )だね。

生徒B：温度計を見ると、気温は24.0℃だよ。そして、乾湿計は、乾球が24.0℃、湿球が21.0℃を示しているよ。湿度表によると、湿度は75%だね。

生徒A：アネロイド気圧計を見ると、針は1010hPaをさしているね。

生徒B：風向計で測ると、風向は( ② )だよ。

生徒A：風力階級表を見てみよう。風で木の葉が少しゆれているし、顔に風を感じるよ。だから、風力は( ③ )だね。

生徒B：この結果を、天気図の記号で記録しておこう。

(長崎県)

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① くもり ② 南西 ③ 2

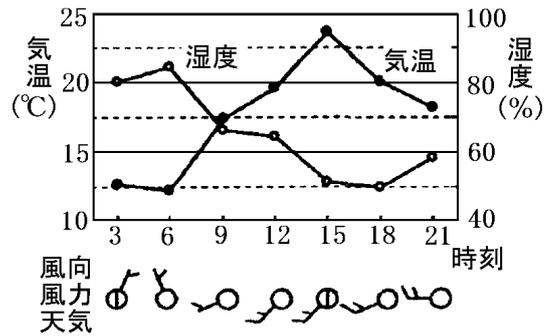
[問題]

右図の観測で、「南西の風，風力2，  
天気晴れ」であるのは何時か。

(滋賀県)

[解答欄]

[解答]15時



[気温や気圧などの測定]

[問題]

次の文は、気象観測における気温の測定方法を述べたものである。文中の①、②の( )  
内からそれぞれ適語を選べ。

気温は、風通しがよく、日光が直接①(当てる／当たらない)場所の地上約②(0.5／1.5)m  
くらいの高さで測定する。

(高知県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 当たらない ② 1.5

[解説]

気温の測定は、地上約1.5mの高さのところで行う。気温を調  
べるときには、風通しをよくし、温度計の球部に直射日光が当  
たらないようにする。

※入試出題頻度：「気温：1.5m◎，風通しの良いところ○，直  
射日光の当たらないところ○」

[気温の測定]

- ・地上約1.5mの高さ
- ・風通しのよい所
- ・直射日光が当たらない所

[問題]

乾湿計を設置する場所として正しいものを，ア～エから1つ選べ。

- ア 地上1.5m ぐらゐの風通しのよい日なた
- イ 地上1.5m ぐらゐの風通しのよい日かげ
- ウ 地上1.5m ぐらゐの風があたらない日なた
- エ 地上1.5m ぐらゐの風があたらない日かげ

(徳島県)

[解答欄]

[解答]イ

[問題]

気温をはかるときの注意点を説明した次の文について、①にあてはまる数値を小数第1位まで答えよ。また、②にあてはまる最も適当な語を答えよ。

地上約( ① )mの高さのところで、温度計の球部に( ② )を当てないようにしてはかる。

(島根県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 1.5 ② 直射日光

[アネロイド気圧計など]

[問題]

右図の a～c の機器は、次のうち、どの気象要素の観測に用いるか。それぞれ適切なものを1つずつ選べ。

[ 湿度 風向 風力 気圧 ]

(和歌山県)

[解答欄]

a	b	c
---	---	---

[解答]a 風向 b 気圧 c 湿度

[解説]

a は風向計, b はアネロイド気圧計, c は乾湿計である。

空気の重さによる圧力を気圧(大気圧)という。気圧はアネロイド気圧計で測定する。

雨量や気温, 風向・風速, 日照時間などの観測を, 全国約 1300 か所にある無人の観測所で自動的に行い, 気象状況のデータを集めるシステムをアメダスという。

※入試出題頻度: この単元はときどき出題される。

[問題]

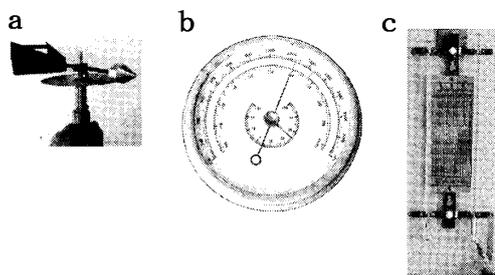
気象庁は, 降水量などの観測を自動的に行う装置を日本全国に設置し, この装置によって観測されたデータを集める「地域気象観測システム」をつくり, 気象災害の防止などに役立っている。この「地域気象観測システム」の略称をカタカナで書け。

(大阪府)

[解答欄]

--

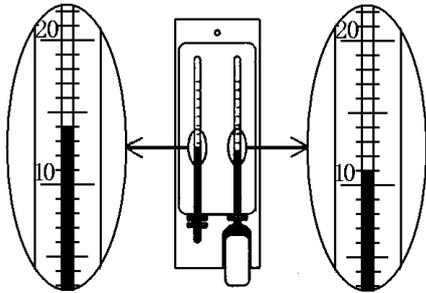
[解答]アメダス



【】 乾湿計

[問題]

乾湿計を用いて理科室の湿度を調べた。図は、そのときの乾球と湿球のようすを表している。表は、乾湿計用湿度表の一部である。理科室の湿度は何%か。



乾球 (°C)	乾球と湿球の目盛りの読みの差 (°C)				
	1	2	3	4	5
15	89	78	68	58	48
14	89	78	67	57	46
13	88	77	66	55	45
12	88	76	65	53	43
11	87	75	63	52	40
10	87	74	62	50	38

(千葉県)

[解答欄]

[解答]67%

[解説]

乾球は普通の温度計と同じものである。湿球は球部を水でぬらした布でおおったものである。水が蒸発するとき気化熱が奪われて温度が下がるので、湿球の球部の温度は乾球より低くなる。大気の湿度が低いほど、水の蒸発がさかんになるので、この温度低下は大きくなり水の減り方も多くなる。湿度表は、気温ごとに温度低下(乾

乾球 (°C)	乾球と湿球の差(°C)				
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
10	87	74	62	50	38
11	87	75	63	52	40
12	88	76	65	53	43
13	88	77	66	55	45
14	89	78	67	57	46
15	89	78	68	58	48

温度の高い方が乾球  
気温を表す

湿球 乾球

水

温度の低い方が湿球  
(水が蒸発するときに温度低下)

湿度が低い→蒸発量大きい→温度低下が大きい

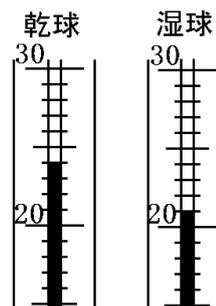
球と湿球の差)と湿度の関係を調べて作成したものである。(例えば、気温(乾球の温度)が 10°C のとき、湿度が 87%のときの温度低下は 1.0°C、湿度が 74%のときの温度低下は 2.0°C、湿度が 62%のとき温度低下は 3.0°Cになる。)

乾湿計と湿度表を使えば、湿度を求めることができる。この問題では、乾球は 14°Cで、湿球は 11°Cを指している。乾球は普通の温度計と同じで、乾球の示す温度が気温なので気温は 14°Cである。また、(乾球の温度)−(湿球の温度)=14−11=3°Cである。右上図に示すように、乾球温度(気温)14°C、差 3°Cの所を読むと、湿度は 67%であることがわかる。

※入試出題頻度：「気温・湿度を求めよ◎」

[問題]

ある日のある時刻において、乾湿計が示した温度は右図のようになった。下の表は湿度表の一部である。このときの湿度を求めよ。



乾球 (°C)	乾球と湿球の目盛りの読みの差(°C)						
	1	2	3	4	5	6	7
27	92	84	77	70	63	56	50
26	92	84	76	69	62	55	48
25	92	84	76	68	61	54	47
24	91	83	75	67	60	53	46
23	91	83	75	67	59	52	45
22	91	82	74	66	58	50	43
21	91	82	73	65	57	49	41

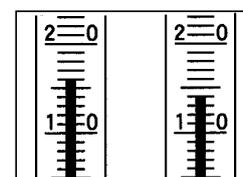
(東京都)

[解答欄]

[解答]75%

[問題]

右図は乾湿計の一部である。このときの気温は何°Cか。



(福井県)

[解答欄]

[解答]16.0°C

[問題]

ある日の12時に乾球温度計は28°Cを示し、湿球温度計は26°Cを示した。2時間後、乾球温度計は2°C上昇し、湿球温度計は1°C上昇したので、この間に湿度は( ① )%から( ② )%へと変化したことになる。

乾球 (°C)	乾球と湿球の目盛りの読みの差 (°C)				
	1	2	3	4	5
30	92	85	78	72	65
28	92	85	77	70	64
26	92	84	76	69	62

(沖縄県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 85 ② 78

[問題]

13 時の乾球は 12℃，湿球は( )℃であった。このことから湿度が 65%だということがわかった。( )に適する数値を書け。

乾球 (℃)	乾球と湿球の目盛りの読みの差 (℃)				
	1	2	3	4	5
13	88	77	66	55	45
12	88	76	65	53	43
11	87	75	63	52	40
10	87	74	62	50	38
9	86	73	60	48	36

(佐賀県)

[解答欄]

[解答]9

[解説]

乾球が 12℃で湿度が 65%であるとき，表より乾球と湿球の目盛りの読みの差は 3℃である。湿球の示度は乾球より低いので，湿球の示度は  $12 - 3 = 9$ ℃である。

[問題]

乾湿計の乾球と湿球の示度に差ができる理由を次のようにまとめた。①～③の( )内からそれぞれ 1 つ選べ。

乾球と湿球の示度の差が大きいほど湿度が①(高い／低い)。このことは空気にふくまれている水蒸気の量が②(多く／少なく)，湿球に取り付けられているガーゼから蒸発する水の量は③(多く／少なく)なることを示している。このために，湿球から熱がうばわれてしまい，乾球に比べ湿球の示度が下がるのである。

(宮城県)

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 低い ② 少なく ③ 多く

[問題]

右の表の読みとりとして誤っているものを、ア～エから1つ選び、記号で書け。

- ア 乾球と湿球の差が0℃の場合、湿度は100%になっている。
- イ 気温が同じ場合、乾球と湿球の差が大きくなるほど湿度は低くなっている。
- ウ 乾球と湿球の差が同じ場合、気温が低い方が湿度が高くなっている。
- エ 気温が低い方が、乾球と湿球の差1℃ごとの湿度の変化が大きくなっている。

乾球 (°C)	乾球と湿球の目盛りの読みの差 (°C)				
	0	1	2	3	4
25	100	92	84	76	68
20	100	91	81	72	64
15	100	89	78	68	58
10	100	87	74	62	50
5	100	84	68	53	38

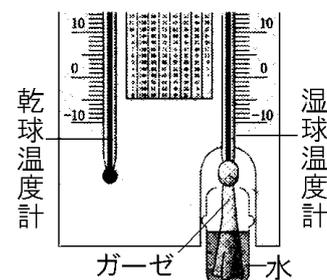
(大分県)

[解答欄]

[解答]ウ

[問題]

優子さんは、ある晴れた日に、乾湿計を用いて教室内の気温と湿度を測定したところ、気温 28℃、湿度 57%であった。右図は、測定に用いた乾湿計の一部を、表は、湿度表の一部をそれぞれ示したものである。



乾球 (°C)	乾球と湿球の差(°C)							
	0	1	2	3	4	5	6	7
35	100	93	87	80	74	68	63	57
34	100	93	86	80	74	68	62	56
33	100	93	86	80	73	67	61	56
32	100	93	86	79	73	66	60	55
31	100	93	86	79	72	66	60	54
30	100	92	85	78	72	65	59	53
29	100	92	85	78	71	64	58	52
28	100	92	85	77	70	64	57	51
27	100	92	84	77	70	63	56	50
26	100	92	84	76	69	62	55	48
25	100	92	84	76	68	61	54	47

- (1) 優子さんは、乾湿計の乾球温度計が( ① )℃、湿球温度計が( ② )℃を示していたことから、表を参考にして、湿度が57%であると判断した。①、②に適当な数字を入れよ。

(2) 表から、気温が一定であれば、乾球温度計と湿球温度計の示す温度の差が①(大きい/小さい)ほど湿度が高いことがわかる。また、図のガーゼに含まれる水は、湿度が高いほど②(蒸発しやすい/蒸発しにくい)。①、②の( )の中からそれぞれ正しいものを選べ。

(熊本県)

[解答欄]

(1)①	②	(2)①	②
------	---	------	---

[解答](1)① 28 ② 22 (2)① 小さい ② 蒸発しにくい

[解説]

(1) 乾球温度計は通常温度計と同じなので、乾球温度計の示度は  $28^{\circ}\text{C}$  である。

乾球が  $28^{\circ}\text{C}$  で湿度が  $57\%$  であるとき、表より乾球と湿球の目盛りの読みの差は  $6^{\circ}\text{C}$  である。

湿球の示度は乾球より低いので、湿球の示度は  $28 - 6 = 22^{\circ}\text{C}$  である。

[問題]

乾球温度計と湿球温度計の 2 本の温度計からなる乾湿計は、湿球に巻かれたガーゼの水が蒸発するときに湿球から熱をうばうことにより生じる 2 本の温度計の温度差を利用して湿度を求めるものである。この乾湿計を用いてよく晴れた日に湿度を求めるとき、湿球に巻かれたガーゼが完全に乾いていることに気づかずにそのまま用いたとすると、湿球温度計の示す温度と求めた湿度はガーゼがしめっているときと比べてどうなるか。最も適するものを次のア～エの中から 1 つ選び、その記号を答えよ。

- ア 湿球温度計の示す温度と求めた湿度はどちらも高くなる。
- イ 湿球温度計の示す温度と求めた湿度はどちらも低くなる。
- ウ 湿球温度計の示す温度は高くなり、求めた湿度は低くなる。
- エ 湿球温度計の示す温度は低くなり、求めた湿度は高くなる。

(神奈川県)

[解答欄]

[解答]ア

[解説]

例えば、乾球が  $27^{\circ}\text{C}$  で湿球が  $25^{\circ}\text{C}$  であるとき、示度の差は  $2^{\circ}\text{C}$  なので、右の表より湿度は  $84\%$  である。ガーゼが完全に乾いているとき、湿球の示度は乾球と同じになるので、乾球が  $27^{\circ}\text{C}$  で示度の差は  $0^{\circ}\text{C}$  になり、湿度は  $100\%$  になる。

乾球 ( $^{\circ}\text{C}$ )	乾球と湿球の差( $^{\circ}\text{C}$ )			
	0	1	2	3
28	100	92	85	77
27	100	92	84	77
26	100	92	84	76
25	100	92	84	76

## 【】 気象観測のグラフ

### [問題]

次のグラフについて、下の文章中の①、②の( )内からそれぞれ適語を選べ。

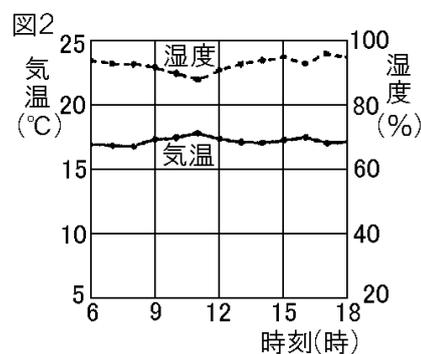
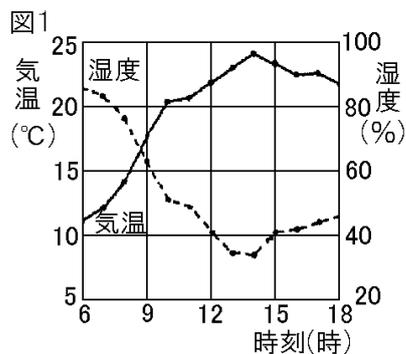


図1は①(晴れ/雨)の日の記録である。気温は夜明け前に最低になり、午後2時ごろ最高になっている。湿度は気温と反対に動き、夜明け前に高く、気温の上昇とともに低くなっている。図2は②(晴れ/雨)の日の記録である。このときも、湿度は気温と反対に動くが、気温の変化は少なく、湿度はつねに高いままで変化が少ない。

(補充問題)

### [解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 晴れ ② 雨

### [解説]

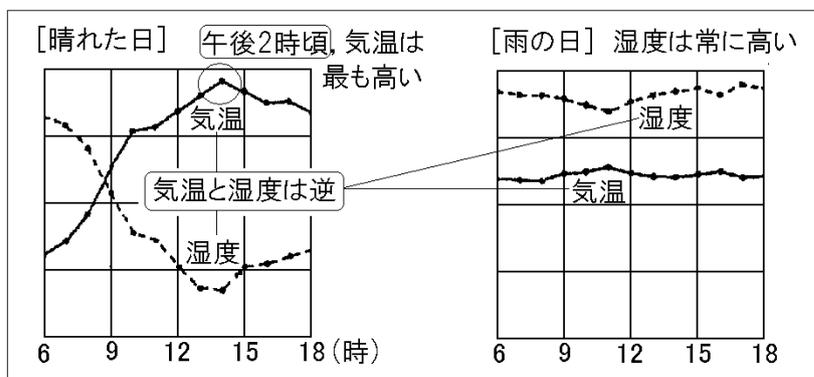
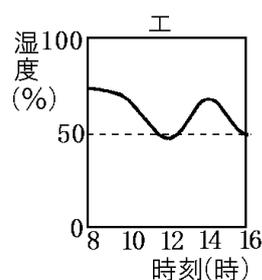
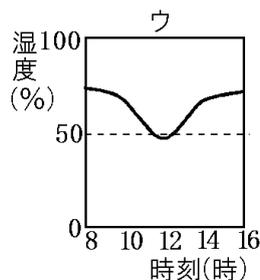
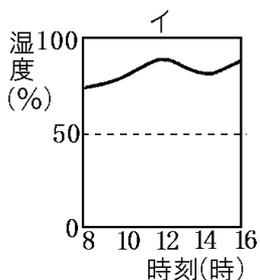
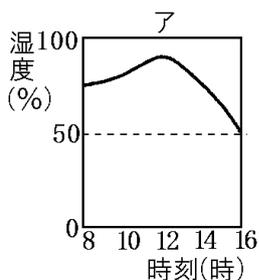
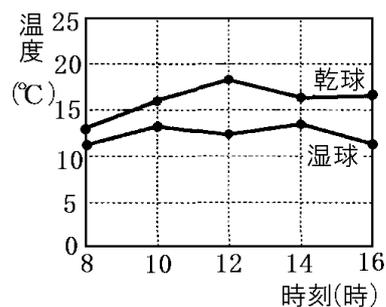


図1のように、天気の日には<sup>きおん</sup>気温は夜明け前に最低になり、午後2時ごろ最高になる。湿度は気温と反対に動き、夜明け前に高く、気温の上昇とともに低くなっていく。図2のように、雨の日も湿度は気温と反対に動くが、気温の変化は少なく、湿度はつねに高いままで変化が少ない。

※入試出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[問題]

4月6日の8時から16時まで、2時間おきに乾球と湿球の示す温度を測定した。右図は、測定した結果をまとめたグラフである。4月6日の8時から16時までの間の湿度は、どのように変化したと考えられるか。その変化を表したグラフとして最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で書け。



(大分県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

乾球と湿球の差が小さいときは湿度が高く、差が大きいたきは湿度が低い。

8時から12時：乾球と湿球の差が大きくなっていくので、湿度は低くなっていく。

12時から14時：差が小さくなっていくので、湿度は高くなっていく。

14時から16時：差が大きくなっていくので、湿度は低くなっていく。

以上より、グラフはエのようになる。

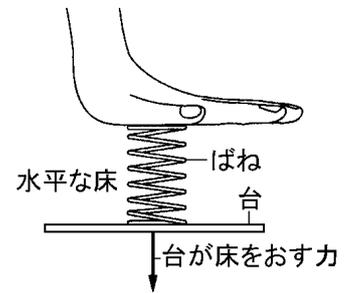
## 【】 圧力と大気圧

### 【】 圧力

[圧力の計算]

[問題]

ばねと台を用いて、右図のように、手のひらでばねに力を加え、台が床を下向きにおす力の大きさを  $1.5\text{N}$  にした。このとき、台と床がふれ合う面にかかる圧力は何  $\text{Pa}$ (パスカル)か。なお、台と床がふれ合う面積は  $50\text{cm}^2$  で、 $1\text{Pa}=1\text{N}/\text{m}^2$  であり、台と床は平らである。また、ばねと台の重さや大気圧は考えないものとする。



(山形県)

[解答欄]

[解答]  $300\text{Pa}$

[解説]

物体どうしがふれ合う面に力がはたらくとき、その面を垂直におす単位面積( $1\text{m}^2$ )あたりの力の大きさ( $\text{N}$ )を圧力という。圧力の単位には、パスカル(記号 Pa)が使われる。圧力を求める式は、

$$\text{圧力(Pa)} = \frac{\text{力(N)}}{\text{面積(m}^2\text{)}}$$

(圧力) =  $\frac{\text{力(N)}}{\text{面積(m}^2\text{)}}$  である。

$1(\text{m}^2) = 100(\text{cm}) \times 100(\text{cm}) = 10000(\text{cm}^2)$ なので、 $50\text{cm}^2 = 50 \div 10000 = 0.005 \text{ m}^2$

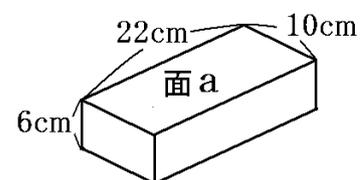
また、台が床を下向きにおす力の大きさは  $1.5\text{N}$  なので、

$$(\text{圧力}) = \frac{\text{力(N)}}{\text{面積(m}^2\text{)}} = \frac{1.5}{0.005} = \frac{1.5 \times 1000}{0.005 \times 1000} = \frac{1500}{5} = 300(\text{Pa}) \text{ となる。}$$

※入試出題頻度：「圧力は何 Pa か○」

[問題]

右図のように、直方体の形をした質量が  $2.4\text{kg}$  のレンガがある。レンガのそれぞれの面を下にしてスポンジの上へのせ、スポンジのへこみ方の違いについて調べた。スポンジが最も深くへこんだときにスポンジが受ける圧力の大きさは何  $\text{Pa}$  か。ただし、質量  $100\text{g}$  の物体にかかる重力の大きさを  $1\text{N}$  とする。



(山口県)

[解答欄]

[解答]4000Pa

[解説]

(圧力) =  $\frac{\text{力(N)}}{\text{面積(m}^2\text{)}}$  なので、スポンジが最も大きい圧力を受けるのは、底面積が一番小さい

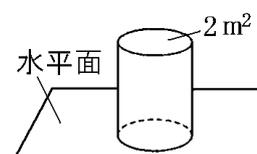
ときである。このとき、(底面積) =  $0.1(\text{m}) \times 0.06(\text{m}) = 0.006(\text{m}^2)$  である。

レンガの質量は  $2.4\text{kg} = 2400\text{g}$  なので、レンガにかかる重力は、 $2400 \div 100 = 24(\text{N})$  である。

よって、(圧力) =  $\frac{\text{力(N)}}{\text{面積(m}^2\text{)}} = \frac{24}{0.006} = \frac{24 \times 1000}{0.006 \times 1000} = \frac{24000}{6} = 4000(\text{Pa})$  となる。

[問題]

右図のように、底面積が  $2\text{m}^2$  の円柱を水平面に置いたとき、円柱が水平面におよぼす圧力は  $150\text{Pa}$  であった。このときの円柱にはたらく重力の大きさは何 N か。



(北海道)

[解答欄]

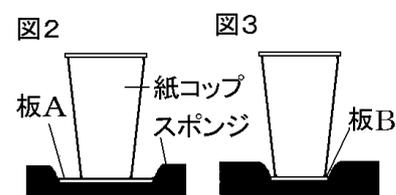
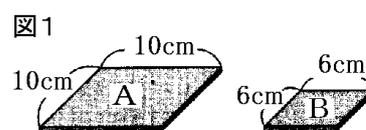
[解答]300N

[解説]

(圧力) =  $\frac{\text{力(N)}}{\text{面積(m}^2\text{)}}$  なので、(力) = (圧力) × (面積) =  $150(\text{Pa}) \times 2(\text{m}^2) = 300(\text{N})$

[問題]

図1のような正方形の板 A, B を用いて、圧力の実験を行った。図2のように、スポンジの上に板 A と水を  $400\text{g}$  入れた紙コップを置いたところ、スポンジに圧力が加わり、へこんだ。図3のように、板 B を用いてスポンジに図2と同じ大きさの圧力を加えるためには、紙コップに水を何 g 入れればよいか。ただし、板 A, B, 紙コップの質量は考えないものとし、 $100\text{g}$  の物体にはたらく重力の大きさを  $1\text{N}$  とする。



(青森県)

[解答欄]

[解答]144g

[解説]

400g の物体に働く重力は 4N である。板 A の面積は  $0.1(\text{m}) \times 0.1(\text{m}) = 0.01(\text{m}^2)$  なので、  
(図 2 の場合の圧力) = (力) ÷ (A の面積) =  $4(\text{N}) \div 0.01(\text{m}^2) = 400(\text{Pa})$

図 2 と図 3 の圧力を同じにするので、(図 3 の場合の圧力) = (力) ÷ (B の面積) = 400(Pa)

また、板 B の面積は  $0.06(\text{m}) \times 0.06(\text{m}) = 0.0036(\text{m}^2)$  であるので、

(力) =  $400(\text{Pa}) \times (\text{B の面積}) = 400(\text{Pa}) \times 0.0036(\text{m}^2) = 1.44(\text{N})$

よって、(水の質量) =  $1.44 \times 100 = 144(\text{g})$

[問題]

右図のように、直方体のレンガを表面が水平な板の上に置く。レンガの A の面を下にして置いたときの板がレンガによって受ける圧力は、レンガの B の面を下にして置いたときの板がレンガによって受ける圧力の何倍になるか。

(静岡県)

[解答欄]

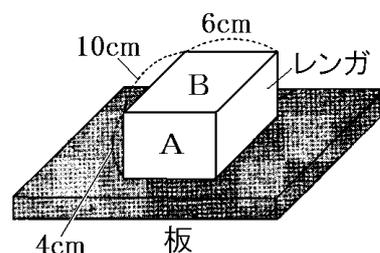
[解答] 2.5 倍

[解説]

(A の面積) =  $4 \times 6 = 24(\text{cm}^2)$ 、(B の面積) =  $10 \times 6 = 60(\text{cm}^2)$  なので、

A の面積は B の面積の  $\frac{24}{60} = \frac{2}{5}$  倍である。したがって、A の面を下にしたときの圧力は、

B の面を下にしたときの圧力の  $\frac{5}{2} = 2.5$  倍になる。



[問題]

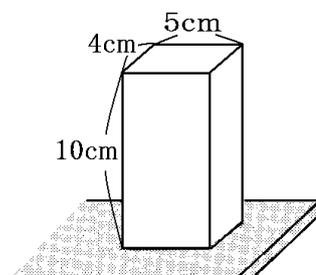
右図は、質量 120g の直方体を机の上に置いたようすを示したものである。

(1) この直方体にはたらく重力の大きさは何ニュートン(N)か、次から 1 つ選べ。

[ 約 0.12N 約 1.2N 約 12N 約 120N ]

(2) いろいろな面をそれぞれ下にして置き、直方体が机におよぼす圧力を比べたとき、最大となる圧力は最小となる圧力の何倍か。

(秋田県)



[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 約 1.2N (2) 2.5 倍

[解説]

(1) 質量 100g の物体にかかる重力は 1N なので、質量 120g の立方体には、 $120 \div 100 = 1.2N$  の重力がはたらく。

(2) それぞれの面の面積は、 $4(\text{cm}) \times 5(\text{cm}) = 20(\text{cm}^2)$ 、 $4(\text{cm}) \times 10(\text{cm}) = 40(\text{cm}^2)$ 、 $5(\text{cm}) \times 10(\text{cm}) = 50(\text{cm}^2)$  である。

(圧力) =  $\frac{\text{力(N)}}{\text{面積}(\text{m}^2)}$  なので、圧力が最大になるのは底面積が最も小さい  $20\text{cm}^2$  のときである。

圧力が最小になるのは底面積が最も大きい  $50\text{cm}^2$  のときである。

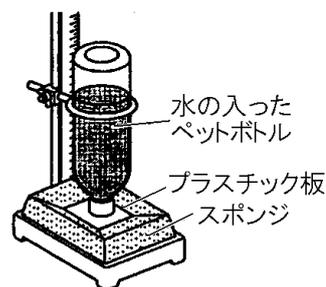
(最小面積) : (最大面積) =  $20 : 50 = 2 : 5$  なので、

(最小面積のときの圧力) : (最大面積のときの圧力) =  $5 : 2$  と比が逆になる。

したがって、最大となる圧力は最小となる圧力の  $5 \div 2 = 2.5(\text{倍})$  となる。

[問題]

右図のように、1 辺の長さが 6cm の正方形に切りとったプラスチック板をスポンジの上に置き、水を入れてふたをしたペットボトルを逆さまにして立てると、スポンジが沈んだ。このとき、正方形のプラスチック板と、水を入れてふたをしたペットボトルの質量の合計は 360g であった。ただし、100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とする。また、 $1\text{Pa} = 1\text{N}/\text{m}^2$  である。



(1) プラスチック板からスポンジの表面が受ける圧力は何 Pa か。

(2) プラスチック板を 1 辺の長さが半分の正方形にしたとき、プラスチック板からスポンジの表面が受ける圧力は約何倍になるか。次の[ ]から最も適切なものを 1 つ選べ。

[ 約  $\frac{1}{4}$  倍 約  $\frac{1}{2}$  倍 約 1 倍 約 2 倍 約 4 倍 ]

(岐阜県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 1000Pa (2) 約 4 倍

【解説】

(1) 質量 100g の物体にかかる重力は 1N なので、質量 360g の物体には、 $360 \div 100 = 3.6\text{N}$  の重力がはたらく。(プラスチック板の面積) $=0.06(\text{m}) \times 0.06(\text{m}) = 0.0036(\text{m}^2)$ なので、

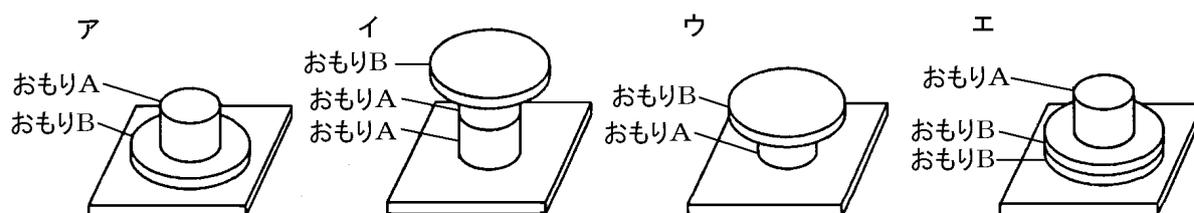
$$(\text{圧力}) = \frac{\text{力}(\text{N})}{\text{面積}(\text{m}^2)} = \frac{3.6}{0.0036} = \frac{3.6 \times 10000}{0.0036 \times 10000} = \frac{36000}{36} = 1000(\text{Pa}) \text{である。}$$

(2) プラスチック板を1辺の長さが半分の正方形にしたとき、面積は  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$  倍になるので、

圧力は 4 倍になる。

【問題】

円柱のおもり A、おもり B は、質量がどちらも同じで、底面積がそれぞれ  $25\text{cm}^2$ 、 $100\text{cm}^2$  である。このおもり A、おもり B を組み合わせて、ア～エのように水平な台の上に置いた。大気圧は考えないものとして、台がおもりから受ける圧力の大きさが、大きい方から 2 番目のものは、ア～エのうちのどれか。



(岡山県)

【解答欄】

【解答】ウ

【解説】

アを基準に考える。

イはアとくらべて力は  $\frac{3}{2}$  倍、底面積は  $\frac{1}{4}$  倍( $25 \div 100$ )なので、圧力は  $\frac{3}{2} \times \frac{4}{1} = 6$  倍になる。

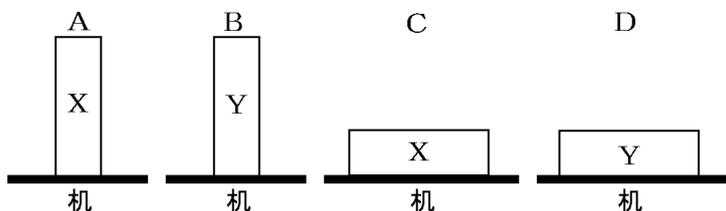
ウはアとくらべて力は同じで、底面積は  $\frac{1}{4}$  倍なので、圧力は  $1 \times \frac{4}{1} = 4$  倍になる。

エはアとくらべて力は  $\frac{3}{2}$  倍、底面積は同じなので、圧力は  $\frac{3}{2} = 1.5$  倍になる。

したがって、圧力の大きい順に並べると、イ、ウ、エ、アとなる。

[問題]

2つの物体X, Yがあり, どちらも一辺が1cmの正方形を底面とし, 高さが4cmの直方体であるが, 物体Xの重さは, 物体Yの重さの3倍である。これらの物体を水平な机の上に, 次のA~Dのような向きに置き, 物体が机を押す圧力の大きさをそれぞれa~dとする。このとき, a, b, c, dの大小関係を不等号を用いて表せ。



(神奈川県)

[解答欄]

[解答]  $a > b > c > d$

[解説]

A, Bのように置いたときの底面積は  $1(\text{cm}) \times 1(\text{cm}) = 1(\text{cm}^2)$ で,

C, Dのように置いたときの底面積は  $1(\text{cm}) \times 4(\text{cm}) = 4(\text{cm}^2)$ である。

(圧力)=(力)÷(底面積)なので, 質量が一番小さく, 底面積が一番大きいDの場合に圧力は最小になる。そこで, Dを基準にして考える。

AはDと比べると, 重力は3倍で, 底面積は $\frac{1}{4}$ 倍なので, 圧力aは  $3 \times \frac{4}{1} = 12$ 倍になる。

BはDと比べると, 重力は同じで, 底面積は $\frac{1}{4}$ 倍なので, 圧力bは  $1 \times \frac{4}{1} = 4$ 倍になる。

CはDと比べると, 重力は3倍で, 底面積は同じなので, 圧力cは  $3 \times 1 = 3$ 倍になる。したがって, 圧力の大小関係は,  $a > b > c > d$ となる。

[圧力を大きくする(小さくする)工夫]

[問題]

次の文章中の①, ②の( )内からそれぞれ適語を選べ。

生活の中で, 圧力を大きくしたり小さくしたりして使う工夫がある。画びょうや, 料理に使う包丁などは圧力を①(大きくする/小さくする)工夫であり, 雪の上を移動するときを使うソリやスキー板などは圧力を②(大きくする/小さくする)工夫である。

(補充問題)

[解答欄]

①	②
---	---

【解答】① 大きくする ② 小さくする

【解説】

加える力の大きさが一定でも、接する部分の面積が小さくなると、圧力は大きくなる。画びょうや、包丁などは、接する部分の面積が非常に小さいために大きな圧力が生じる。これらは圧力を大きくする工夫である。

[圧力を大きくする(小さくする)工夫] 包丁:接する面積が小→圧力が大 スキー板:接する面積が大→圧力が小
---

これに対し、雪の上を移動するときを使うソリやスキー板などは、地面と接する部分の面積を大きくすることで、圧力を小さくして雪に沈みこみにくくしている。これらは圧力を小さくする工夫である。

※出題頻度：この単元はときどき出題される。

【問題】

私たちは、生活のさまざまな場面で、力が加わる時、圧力を大きくしたり小さくしたりする工夫をしている。たとえば、圧力を大きくする工夫として、壁にさしやすくするために、画びょうの先をとがらせて面積を小さくしている。では、圧力を小さくする工夫として、どのような例があるか。下線部を参考にして、具体的な例を1つ、簡潔に書け。

(福岡県)

【解答欄】

--

【解答】雪にめりこみにくくするために、スキーをはいて雪とふれ合う面積を大きくしている。

## 【】 大気圧

[大気圧]

[問題]

地球をとりまく空気の重さによって生じる圧力を何というか。

(佐賀県)

[解答欄]

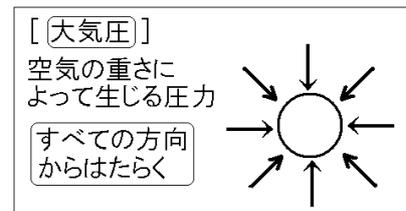
[解答]大気圧(気圧)

[解説]

地表面の上には、大気とよばれる空気の層がある。空気の密度は固体や液体に比べると非常に小さいが、上空までの空気の厚さを考えると、厚い空気の層の重さはかなり重く、 $1\text{cm}^2$ あたりに約  $1\text{kg}$ の重さ( $10\text{N}$ )の力がかかっている。これは  $1\text{m}^2$ あたりでは  $10000\text{kg}=10\text{t}$ の重さに

なる。このような、空気の重さによって生じる圧力を<sup>たいきあつ</sup>大気圧(気圧)という。大気圧(気圧)はすべての方向からはたらく。

※入試出題頻度：「大気圧(気圧)○」「あらゆる方向からはたらく○」



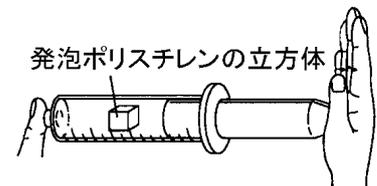
[問題]

右の図のように、注射器の中に発泡ポリスチレンの立方体を入れ、注射器を押して圧力を加えると、注射器の中の空気の圧力は、(1つの向き/あらゆる向き)に伝わり、発泡ポリスチレンの立方体の体積は小さくなる。

(福島県)

[解答欄]

[解答]あらゆる向き



[問題]

空気にも重さがあるので、地上にある物体は、その上空にある空気の重さによって圧力を受けている。この圧力を大気圧というが、大気圧のはたらく向きについて述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア 水平な向きにのみはたらく。      イ 上向きにのみはたらく。  
ウ 下向きにのみはたらく。      エ あらゆる向きにはたらく。

(東京都)

[解答欄]

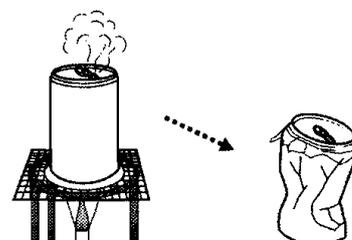
--

[解答]エ

[大気圧の実験]

[問題]

右図のように、少量の水を入れた空き缶をガスバーナーで加熱し、中の水をしばらく沸騰させた。そのあと、ラップシートで缶の口の部分をふさいで、水をかけて急冷すると、缶がつぶれた。次の文は、缶がつぶれた理由を説明したものである。文中の①～③に適切な語句を入れよ。



空気を含めて、地球上のすべてのものには( ① )とよばれる力がはたらいており、缶から上空まで厚い空気の層の重さによって、大気圧が生じている。大気圧は缶に対してあらゆる向きに同じようにはたらいている。加熱した缶の口の部分をラップシートでふさいで急冷すると、缶の中の気体の水(水蒸気)が( ② )の水に変化して、中の圧力が大気圧に比べて( ③ )なるので、缶がつぶれる。

(宮城県)

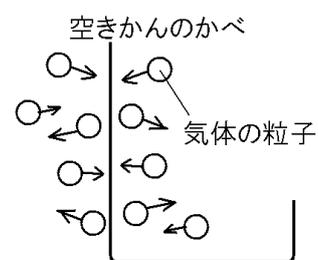
[解答欄]

①	②	③
---	---	---

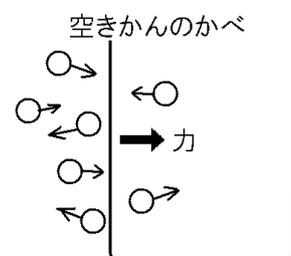
[解答]① 重力 ② 液体 ③ 小さく

[解説]

大気圧は、空気中の酸素や窒素などの気体の粒子の運動で説明することができる。空気中の気体の粒子は、さまざまな方向に高速で飛び回っていて、空きかんにはさまざまな方向から多くの粒子がぶつかり、空きかんのかべに力を加えている(この大気圧の大きさは $1\text{m}^2$ あたり $10\text{t}$ の重さに相当する)。



実験前の空きかんには外からこのような大気圧による力がはたらいているが、かんの内部の空気によって同じ大きさの力がはたらくため、つぶれることはない。

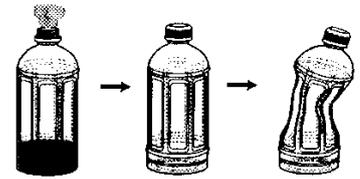


空きかんに少量の水を入れて加熱すると、水が水蒸気になって、もともとあった空気を外におし出す。そのあと、ラップシートでかんの口の部分をふさいで、ガスバーナーの火を消すと、熱されて空きかんの中に広がっていた気体の水蒸気が、冷えて液体の水にもどる。すると、空きかんの中の気体の体積が大幅に減少して空きかん内の圧力が非常に小さくなるため、空きかんは大気圧による力をささえきれなくなり、おしつぶされる。

※入試出題頻度:「空きかんの中の気体の体積が大幅に減少して空きかん内の圧力が非常に小さくなるため、空きかんは大気圧による力をささえきれなくなり、おしつぶされる○」

**【問題】**

右図のように、ペットボトルに熱いお湯を入れ、口から湯気が出るのを確認してから、お湯を全部捨て、すぐにキャップをしっかりと閉めた。しばらくすると、ペットボトルはつぶれてしまった。次の( )に適語を入れ、この現象を説明した文を完成せよ。



ペットボトル内の水蒸気が冷え、状態変化して( ① )に変わり、ペットボトル内の圧力が( ② )なり、( ③ )によっておしつぶされた。

(長崎県)

**【解答欄】**

①	②	③
---	---	---

【解答】① 液体(液体の水) ② 小さく ③ 大気圧

**【問題】**

物をつり下げるときに使う吸盤つきフックは、中の空気を追い出すようにして、なめらかなかべの表面におしつけると、手で強く引っ張ってもなかなかとれなくなる。その理由を簡単に説明せよ。

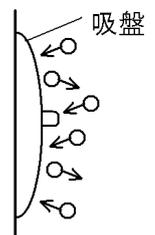
(補充問題)

**【解答欄】**

【解答】大気圧によって吸盤がかべの方向におしつけられているから。

**【解説】**

空気中の気体の粒子は、さまざまな方向に高速で飛び回っていて、吸盤きゅうばんの表面にはさまざまな方向から多くの粒子がぶつかり、吸盤に力を加えている。すなわち、吸盤は大気圧によってかべの方向におしつけられている。



**【問題】**

次の文の①, ②にあてはまる適切な語を、下の[ ]の中からそれぞれ1つずつ選べ。

ストローを使ってジュースを飲むとき、口の中の空気の圧力は( ① )。このとき、大気圧は( ② )ので、生じた圧力差を利用してジュースを吸い上げている。

[ 大きくなる 変化しない 小さくなる ]

(和歌山県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 小さくなる ② 変化しない

[高度による大気圧の変化など]

[問題]

富士山の山頂など高いところで気圧を測定すると、一般に平地と違った値となる。これについて正しく述べたものを、次のア～エの中から1つ選び、記号を書け。

ア 高いところでは、平地より気温が高いために、大気が膨張するので気圧が高い。

イ 高いところでは、平地より気温が低いために、大気が収縮するので気圧が低い。

ウ 高いところでは、上昇気流が多く発生しているので気圧が高い。

エ 高いところでは、その高さに相当する分だけ大気の重さが減るので気圧が低い。

(佐賀県)

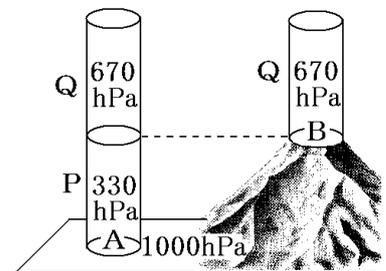
[解答欄]

--

[解答]エ

[解説]

気圧は、それより上にある空気の重さによって生じるが、高度が高くなると、その場所より上にある空気の層の高さが小さくなるため気圧が低くなる。例えば、右図のA地点の上にはPとQの空気があるので、気圧は  $330+670=1000(\text{hPa})$  になる。これに対し、山頂のB地点の上にはQの空気しかない



ので、気圧は  $670\text{hPa}$  になる。右図のA地点で密閉された菓子みつべいのふくろかしをBの山頂までもって上がると、菓子みつべいのふくろかしはふくらむ。A地点の気圧は  $1000\text{hPa}$  であるので菓子みつべいのふくろかし内の気圧も  $1000\text{hPa}$  である。これに対し、B地点の気圧は  $670\text{hPa}$  なので、ふくろの外の気圧がふくろ

[高度による気圧の変化]  
高度が高いほど気圧は低い  
↓  
菓子みつべいのふくろかしがふくらむ

の中の気圧よりも小さくなって、ふくろの中の空気が膨張ぼうちようするためである。

逆に、B地点で空気を入れてしっかりふたをしたプラスチック容器を、ふもとのA地点までもって来ると、容器内の気圧が  $670\text{hPa}$  であるのに対し、容器の外の気圧が  $1000\text{hPa}$  なので、容器はつぶれてしまう。

※入試出題頻度：「袋がふくらむ○」「袋がふくらむ理由○」

[問題]

次の文中の①～③の( )内からそれぞれ適語を選べ。

地上からの高度が高くなるほど、上空にある空気の重さが①(大きく／小さく)なり、大気圧は②(大きく／小さく)なる。このことは、密封された菓子袋を持って高い山に登ると、菓子袋が③(ふくらむ／しぼむ)ことで確かめられる。

(北海道)

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 小さく ② 小さく ③ ふくらむ

[問題]

京子さんは、休日に家族と登山をした。山頂でお弁当を食べるとき、密封された菓子袋が、家を見たときよりも大きくふくらんでいたことに気づいた。この現象が起こったのはなぜか、その理由を簡単に書け。

(山梨県)

[解答欄]

--

[解答]山頂は気圧が低く、菓子の中の空気が膨張するため。

[問題]

次の各問いに答えよ。

(1) 大気圧に関する次の文の( )に入る適切な語句を書け。

わたしたちは厚い空気の層の底にあたる地表に住んでいる。地表にあるものは空気にはたらく( )によって圧力を受けている。その圧力を大気圧という。富士山の山頂とふもとで大気圧の大きさを比較すると、山頂の大気圧はふもとの大気圧より小さい。

(2) 気圧を測定する器具を使わずに、(1)の下線部を富士山に登って確かめる方法と予想される結果を書け。

(兵庫県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 重力 (2) 密封された菓子ぶくろを山頂までもって上がると、菓子ぶくろがふくらむ。

[問題]

標高 300m のふもとから出発して標高 1400m の八合目まで行くと、八合目ではふもとより気圧が低くなることを、確かめることにした。例えば、どのようなものを準備して、どのようなことを確かめればよいか。1 つの例を、具体的に書け。ただし、気圧をはかる機器類は用いないものとする。

(山形県)

[解答欄]

[解答]密封された菓子ぶくろを準備する。八合目で袋がふくらんでいることを確かめる。

[問題]

山頂でからのペットボトルにふたをして密閉し、ふもとまで下りてきたところ、ペットボトルはへこんでいた。その理由を簡単に説明せよ。

(徳島県)

[解答欄]

[解答]山頂の気圧よりふもとの気圧が高いから。

[大気圧の大きさ]

[問題]

気圧の単位の hPa の読み方をカタカナで書け。

(奈良県)

[解答欄]

[解答]ヘクトパスカル

[解説]

地表面の上には、大気とよばれる厚い空気<sup>そう</sup>の層<sup>みつど</sup>がある。空気の密度は固体や液体に比べると非常に小さいが、上空までの空気の厚さを考えると、1m<sup>2</sup>あたり約 10.13 トンの重さになる。

10.13 トン=10130kg=10130000g なので、1m<sup>2</sup>の面をおす空気の重さによる力は、 $10130000 \div 100 = 101300(\text{N})$ になる。

したがって、大気圧<sup>たいきあつ</sup>は、 $101300\text{N} / \text{m}^2 = 101300\text{Pa}$ になる。

Paで表すと数値が大きくなるので、通常hPa(ヘクトパスカル)が使われる。100Pa=1hPaなので、 $101300\text{Pa} = 1013\text{hPa}$ になる。海拔0m<sup>かいぼつ</sup>の地点の平均的な大気圧を1気圧と定めているが、1気圧=約 1013hPaである。

[大気圧]

1気圧=1013hPa

(1hPa=100Pa)

※入試出題頻度：「hPa(ヘクトパスカル)〇」「1気圧=1013hPa〇」

[問題]

次の文中の①に適語を入れ、②の( )内より適語を選べ。

1気圧は1013( ① )であり、これは、1cm<sup>2</sup>の面に、②(1/10/100/1000)gの物体をのせたときの圧力にほぼ等しい。

(和歌山県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① hPa ② 1000

[解説]

1Pa=1 N/m<sup>2</sup>なので、1013hPa=101300Pa=101300N/m<sup>2</sup>である。

1cm<sup>2</sup>=1cm×1cm=0.01m×0.01m=0.0001m<sup>2</sup>なので、

1cm<sup>2</sup>にはたらく大気圧の大きさは、101300(N/m<sup>2</sup>)×0.0001(m<sup>2</sup>)=10.13(N)である。

100gの物体にはたらく重力の大きさは1Nなので、

10.13Nは、1cm<sup>2</sup>の面に100×10.13=1013gの物体をのせたときの圧力に等しい。

[問題]

教室の大気圧が100000Paのとき、縦1m、横0.5mの窓ガラスの教室側の面に大気からはたらく力の大きさは何Nか。

(岐阜県)

[解答欄]

--

[解答]50000N

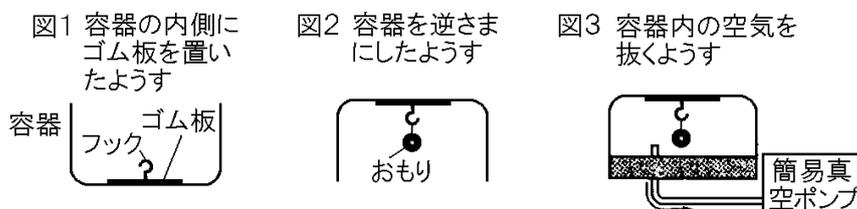
[解説]

(力の大きさ N)=(大気圧 Pa)×(面積 m<sup>2</sup>)=100000(Pa)×0.5(m<sup>2</sup>)=50000(N)

[問題]

次の実験を行った。

- ① フックを取り付けたゴム板をなめらかな面のできた容器の内側に押しつけて、ゴム板と容器の間の空気を追い出した(図 1)。
- ② フックに糸でおもりを取り付け、容器を逆さまにしても落ちないことを確認した(図 2)。
- ③ 容器にふたをし、簡易真空ポンプを使って、容器内の空気を少しずつぬいた(図 3)。



- (1) 実験①のとき、ゴム板は大気圧を受けて容器の内側にはりつき、真上に引き上げて容器からはずれなかった。このとき、ゴム板が大気から受ける力は何 N か。ただし、容器の底の大気圧を 1000hPa、ゴム板の面積は 25cm<sup>2</sup>とする。また、1hPa は 100Pa である。
- (2) 実験③で、容器内の空気を抜いていくと、ゴム板はおもりとともに容器からはずれて落下した。ゴム板が落下した理由を、簡潔に書け。ただし、実験器具は変形しないものとする。

(和歌山県)

[解答欄]

(1)

(2)

[解答](1) 250N (2) 容器内の気圧が小さくなって、容器内の空気がゴム板を押し力が小さくなったから。

[解説]

(1) 1hPa=100Pa なので、1000hPa=100000Pa

1cm<sup>2</sup>=1cm×1cm=0.01m×0.01m=0.0001m<sup>2</sup>なので、

25cm<sup>2</sup>=25×0.0001=0.0025m<sup>2</sup>

(圧力) =  $\frac{\text{力(N)}}{\text{面積(m}^2\text{)}}$  なので、(力)=(圧力)×(面積)

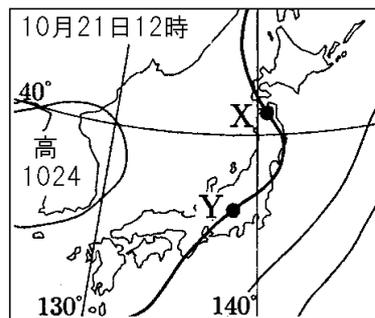
(力)=100000Pa×0.0025m<sup>2</sup>=250N

[問題]

花子さんは、理科の授業で、タブレット端末を用いて気象情報を収集した。次の会話文は、花子さんが先生と話したときのものである。

先生：図の、地点 X と地点 Y は、1020hPa の等圧線上にあります。

花子：表を見てください。地点 X の気圧の値は 1020hPa なのに、地点 Y の気圧の値は、1020hPa よりかなり小さいです。



先生：等圧線が示す気圧の値は、実際に測定された気圧の値となるわけではありません。気圧の値は、表に示されていない、他の条件で変わりますよね。その条件をもとに、計算し直された気圧の値を使って等圧線は記入されています。

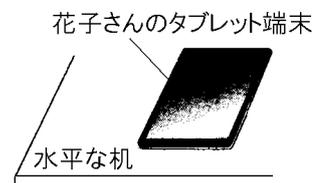
地点	気圧(hPa)	気温(°C)	天気
X	1020	19.3	○
Y	940	14.2	⊕

では、表で気圧の値が 940hPa である地点 Y が、図では 1020hPa と大きくなっているのは、地点 Y がどのような場所だからですか。

花子：地点 Y は、( A )場所だからです。

(1) A には、地点 X と比べて、地点 Y がどのような場所であることを示す言葉が入る。適当な言葉を書き入れて、会話文を完成させよ。ただし、「地点 X」という言葉を用いること。

(2) 下線部について、花子さんは、表で示された気圧の値をもとに、地点 X, Y において、大気がタブレット端末の画面を押す力の大きさをそれぞれ計算した。このとき、求めた 2 つの力の大きさの差は何 N か。ただし、タブレット端末の画面の面積は  $0.03\text{m}^2$  であり、右図のように、タブレット端末は、水平な机の上に置かれているものとする。



(愛媛県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 地点 X より標高が高い (2) 240N

【解説】

(1) 天気図の中の気圧は、標高が 0m の値に計算しなおしたものである。気圧は、標高が高くなるほど小さくなる。Y 地点は X 地点より標高が高いので、X 地点よりも気圧が小さくっていると判断できる。

(2) (圧力)=(力)÷(面積)なので、(力)=(圧力)×(面積)

1020hPa=102000Pa, 940hPa=94000Pa

地点 X : (力)=(圧力)×(面積)=102000(Pa)×0.03(m<sup>2</sup>)=3060(N)

地点 Y : (力)=(圧力)×(面積)=94000(Pa)×0.03(m<sup>2</sup>)=2820(N)

(力の差)=3060−2820=240(N)

【】 気圧と風

【】 等圧線

[等圧線→ある地点の気圧の読み取り]

[問題]

天気図で、気圧が等しい所をなめらかな曲線で結んだものを何というか。その名称を書け。

(奈良県)

[解答欄]

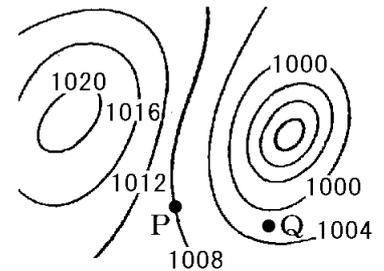
[解答]等圧線

[解説]

気圧の単位は<sup>きあつ たんい</sup>**hPa**(ヘクトパスカル)で、1気圧は約1013hPaである。高さによって異なる気圧の差をなくすため海面の高さに直した数値を使う。気圧が等しい地点を結んだ曲線を<sup>とうあつせん</sup>等圧線といい、ふつう1000hPaを<sup>きじゆん</sup>基準に 4hPaごとに引かれている。

【等圧線】  
4hPa(ヘクトパスカル)  
ごとに引かれている

右図では1020hPaから1000hPaの方向へ行くにつれて気圧は低くなっている。したがって、1020hPaの等圧線の右は1016hPa、さらに右に行くにつれて、1012hPa、1008hPa、1004hPaの等圧線になる。よって、P地点の気圧は1008hPaになる。Q地点は、1004hPaと1000hPaの間なので1002hPaと判断できる。



等圧線は交わることはない。また、等圧線の間隔はせまいところもあれば広いところもある。

※入試出題頻度：「等圧線○」「4hPa ごと○」「図のP地点の気圧はいくらか○」

「気圧の高い順に並べよ△」

[問題]

右図の地点Aの気圧は何hPaか。

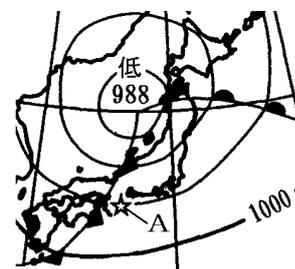
(三重県)

[解答欄]

[解答]996hPa

[解説]

等圧線は4hPaごとにひかれる。A点の南に1000hPaの等圧線があり、北側に低気圧の中心がある。A点を通る等圧線は1000hPaの等圧線より4hPa低いので、 $1000 - 4 = 996$ hPaの等圧線と判断できる。



[問題]

図のア～エの等圧線のうち、1020hPaの等圧線はどれか、1つ選んで記号を書け。  
ただし、等圧線はすべて同じ太さにしてある。

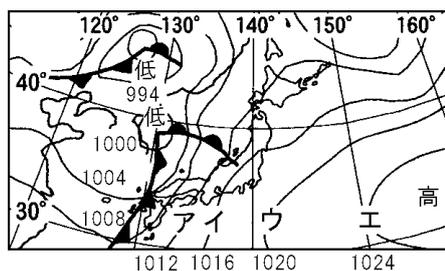
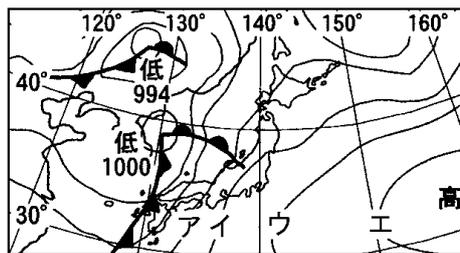
(秋田県)

[解答欄]

[解答]ウ

[解説]

右図のように左→右に移動するにつれて気圧は高くなる。図より、1020hPaの等圧線はウになる。



[問題]

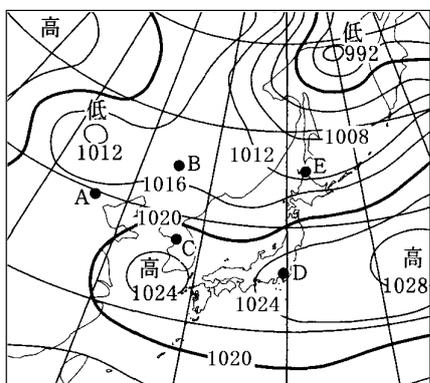
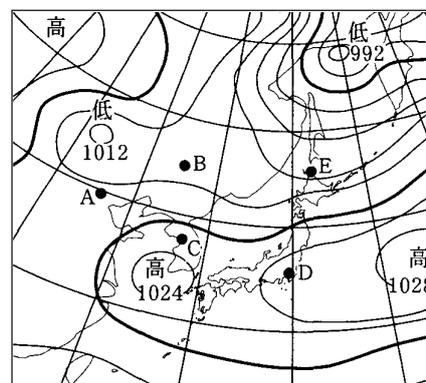
右図は、ある日時における気圧配置を表した天気図である。図中の●印で示した地点のうち、1020hPaより気圧が高い地点を、A～Eからすべて選べ。

(北海道)

[解答欄]

[解答]C, D

[解説]



[問題]

右図の A, B, C 地点を、気圧の高い順に並べ、その記号を書け。

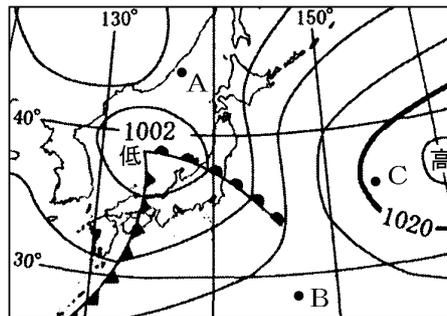
(奈良県)

[解答欄]

[解答] C, B, A

[解説]

等圧線は 4hPa ごとに引かれ、高気圧から低気圧に近づくにつれて気圧は低くなっていく。各等圧線と A, B, C を高い順に並べると、C-1020-1016-B-1012-1008-A-1004 となる。

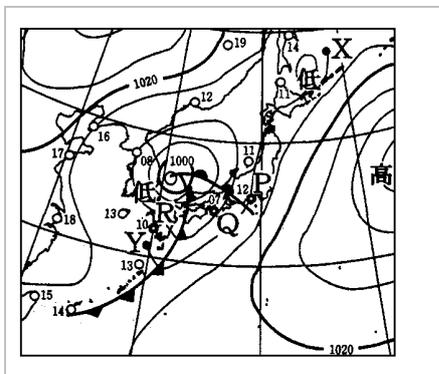


[問題]

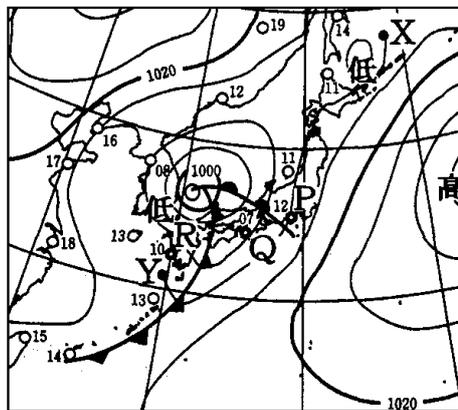
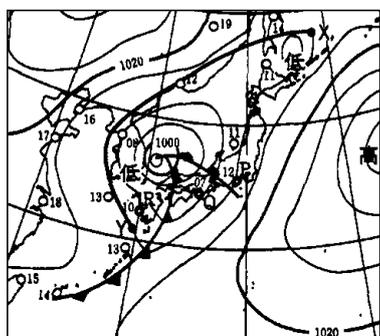
右図において、1012hPa の等圧線の一部が未完成である。図中の X と Y の気圧は 1012hPa である。各地点の気圧をもとに、X と Y を結んで等圧線を完成せよ。ただし、各地点の気圧は、例えば、1013hPa は 13 で表してある。

(群馬県)

[解答欄]



[解答]



[等圧線と風の強さ]

[問題]

右図の A, B, C 地点を、風が強くふくと考えられるところから順に並べ、その記号を書け。

(奈良県)

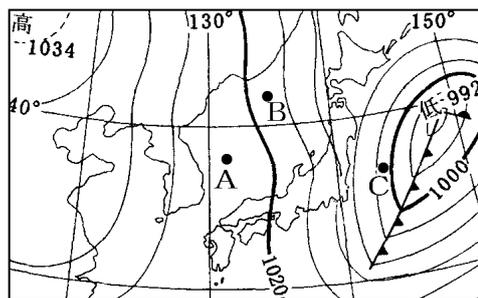
[解答欄]

[解答]C, B, A

[解説]

等圧線の間隔がせまいところでは、気圧の変化が急なので、どうあつせん 空気の移動する速さが速くなり、強い風がふく。図の A~C では、等圧線の間隔がもっともせまい C の風がもっとも強い。

※入試出題頻度：「等圧線の間隔がせまいほど風が強い○」



[等圧線の間隔と風の強さ]

等圧線の間隔がせまいほど風が強い

[問題]

右の 12 月 23 日の天気図から、日本国内で最も風が強いと考えられる地域はどこか、最も適切なものを、①次の [ ] の中から 1 つ選べ。②また、そのように考えた理由を簡潔に書け。

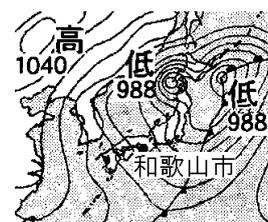
[九州地方 近畿地方 関東地方 北海道地方]

(和歌山県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 北海道地方 ② 等圧線の間隔がもっともせまいから。



12月23日9時

[問題]

等圧線の間隔がせまくなると、風力、風向はそれぞれどうなるか、ア~エから 1 つ選べ。

ア 風力は大きくなり、風向はほとんど変わらない。

イ 風力は大きくなり、風向は逆向きになる。

ウ 風力は小さくなり、風向はほとんど変わらない。

エ 風力は小さくなり、風向は逆向きになる。

(徳島県)

[解答欄]

[解答]ア

[問題]

天気図の等圧線のようすと風の強さには関係があり，一般に，台風が近づいたときのように，等圧線の間隔が(せまいほど／広いほど)風が強い。( )内より適語を選べ。

(和歌山県)

[解答欄]

[解答]せまいほど

【】 高気圧・低気圧と風

[問題]

次の文は、大気の動きについて述べたものである。①～④の( )の中から適切なものを1つずつ選べ。

大気は気圧の①(高い／低い)方から②(高い／低い)方へ移動する。低気圧の中心付近では③(上昇気流／下降気流)が生ずるため、雲が発生しやすく、高気圧の中心付近では④(上昇気流／下降気流)が生ずるため、晴れることが多い。

(青森県)

[解答欄]

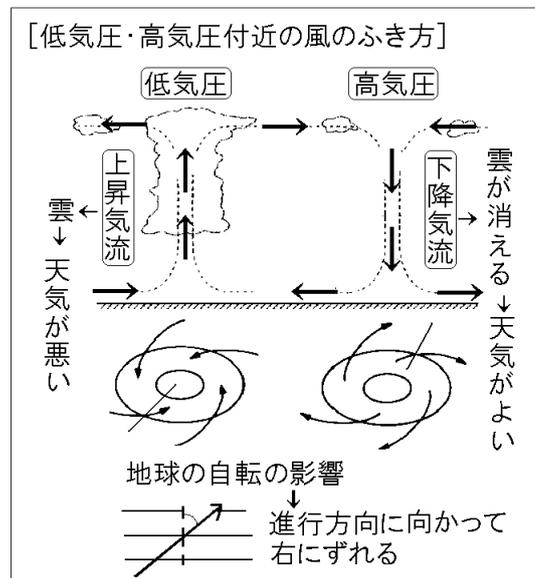
①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① 高い ② 低い ③ 上昇気流 ④ 下降気流

[解説]

低気圧はまわりよりも気圧が低いため、風がふき込む。地球の自転の影響がなければ、等圧線に垂直に進むはずである。しかし、実際には地球の自転の影響で北半球では、右図のように等圧線に垂直な進行方向に向かって右にずれる(低気圧では反時計回りにふき込む)。ふき込んだ空気は上空にのぼっていき、上昇気流が生じる。上昇気流によって雲ができて雨が降ることが多いので、低気圧付近では一般に天気がわるい。

これに対し、高気圧はまわりよりも気圧が高いため、地上付近では風はまわりに向かってふき出す。高気圧でも図のように等圧線に垂直な進行方向に向かって右にずれる(高気圧では時計回りにふき出す)。このふき出す空気をおぎなうため上空から空気が降りてくるので下降気流ができる。下降気流があるとき雲は消えるので、高気圧付近では晴れることが多い。



※入試出題頻度：「低気圧(高気圧)の大気の流れは図のどれか○」

「低気圧：上昇気流○→天気が悪い△」「高気圧：下降気流○→天気がよい△」

[問題]

次の文中の①、②に適語を入れよ。

低気圧の中心付近では、( ① )気流ができ、その空気は膨張し気温が( ② )がり、雲ができて雨が降りやすくなる。

(富山県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 上昇 ② 下

[解説]

上昇気流によって、空気のかたまりが上昇した場合、まわりの気圧が下がるため、空気のかたまりは膨張して温度が下がる。ある一定の高さまで上昇すると、空気のかたまりはやがて露点に達し、水蒸気の一部が空気中の微細なちりを核として凝結し水滴となって空中に浮かぶ。これが雲である。

[問題]

空気が上昇するときの地表付近の空気の動きはどのようになるか。次のア～エの中から最も適切なものを1つ選んで、その記号を書け。

- ア 低気圧の中心から、周囲へ空気が吹き出す。
- イ 低気圧の中心へ、周囲から空気が吹き込む。
- ウ 高気圧の中心から、周囲へ空気が吹き出す。
- エ 高気圧の中心へ、周囲から空気が吹き込む。

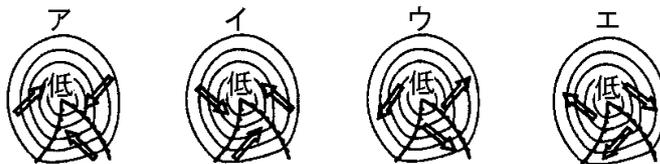
(和歌山県)

[解答欄]

[解答]イ

[問題]

低気圧の地表付近の空気の流れはどのようになっているか。最も適切なものを次のア～エから選んで、その記号を書け。



(福井県)

[解答欄]

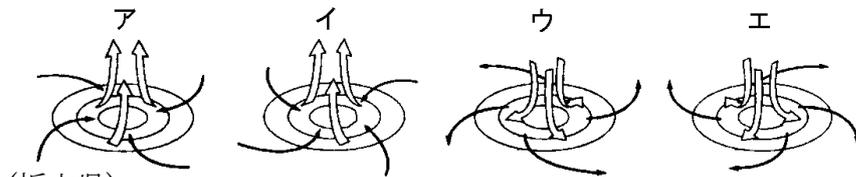
[解答]イ

[解説]

低気圧はまわりより気圧が低いので空気が吹き込む。したがってアかイである。地球の自転の影響がなければ低気圧の中心に向かって、等圧線に直角の方向に吹き込むはずであるが、実際には、自転の影響を受けて本来の進行方向より右にずれる。よって、イが正解である。

[問題]

日本付近でみられる低気圧の中心付近における空気の流れを正しく表している模式図は、次のア～エのどれか。1 つ選び、記号で答えよ。ただし、黒矢印は地上付近での水平方向の空気の流れ方を表し、白矢印は上昇気流または下降気流を表している。



(栃木県)

[解答欄]

[解答]イ

[問題]

高気圧の中心付近における大気の上方向と水平方向の動きを模式的に表しているものとして、適切なものはどれか、ア～エから 1 つ選べ。



(徳島県)

[解答欄]

[解答]ア

[問題]

気圧と大気の動きについて説明した文として適切なものを、次のア～エから 1 つ選んで、その符号を書け。

- ア 低気圧の中心から風が時計回りに吹き出し、高気圧のまわりでは、高気圧の中心に向かって風が反時計回りに吹きこむ。
- イ 低気圧の中心から風が反時計回りに吹き出し、高気圧のまわりでは、高気圧の中心に向かって風が時計回りに吹きこむ。
- ウ 高気圧の中心から風が時計回りに吹き出し、低気圧のまわりでは、低気圧の中心に向かって風が反時計回りに吹きこむ。
- エ 高気圧の中心から風が反時計回りに吹き出し、低気圧のまわりでは、低気圧の中心に向かって風が時計回りに吹きこむ。

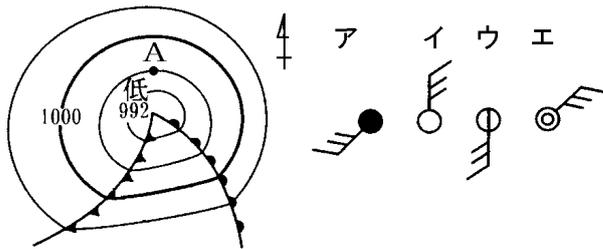
(兵庫県)

[解答欄]

[解答]ウ

[問題]

次の図の A 地点で行った気象観測の結果を示した天気図記号は、どれだと考えられるか。ア～エの中から最も適当なものを1つ選べ。



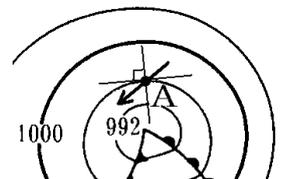
(山梨県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

本来、風は気圧の高い方から低い方へ等圧線に垂直に進むはずである。しかし、実際には地球の自転の影響で北半球では本来の進行方向に向かって右にずれる。したがって、A 点では北西方向から風が吹いてくると考えられる。



[問題]

高気圧の中心付近では、地上で風がまわりにふき出すため、( )気流ができる。このため、雲ができにくく、晴れることが多い。文中の( )に適語を入れよ。

(山形県)

[解答欄]

[解答]下降

[問題]

高気圧の中心付近では、空気が下降することで気温が上がるので、雲ができにくい。下降する空気の温度が上がる理由を、「下降する空気が、」という書き出しに続けて簡単に書け。

(愛媛県)

[解答欄]

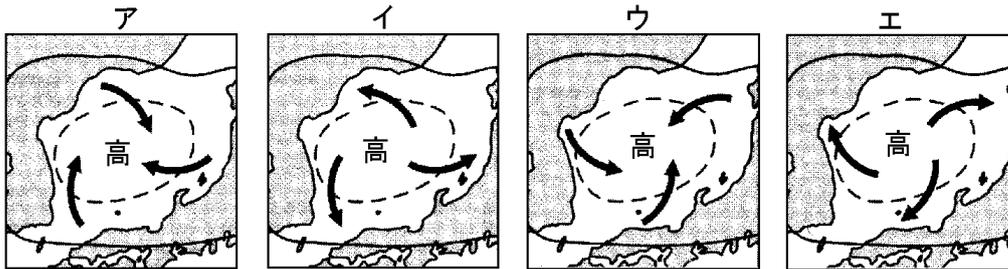
[解答] 下降する空気が、圧縮されるから。

[解説]

空気は膨張すると温度が下がり、圧縮されると温度が上がる。

[問題]

日本海に高気圧がある場合、空気の流れはどのようになっていると考えられるか。次のア～エの中から適切なものを選び、その記号を書け。



(広島県)

[解答欄]

[解答] エ

[問題]

図Ⅰは、熊本と松山の位置を示した九州、四国、中国地方の地図で、図Ⅱは、ある日、熊本付近および松山付近を低気圧が通過したときの、熊本と松山の風向、風力、天気の状態の記録である。次の文は、このときに低気圧の中心が通過した経路について述べたものである。次の文章中の①、②の( )内からそれぞれ適語を選べ。

低気圧の中心は、熊本の①(北/南)側を通過したのち、松山の②(北/南)側を通過した。



	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時
熊本								
松山								

(岩手県)

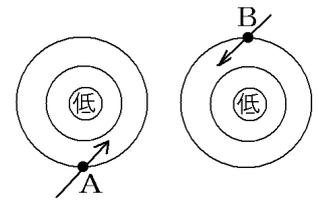
[解答欄]

①	②
---	---

【解答】① 北 ② 南

【解説】

右図のA地点のように低気圧が北側を通過するときの風向は南西になる。また、B地点のように低気圧が南側を通過するときの風向は北東になる。



熊本の15時の天気は☁●となっており、風向は南西であるので、低気圧は熊本の北側を15時頃通過したと判断できる。松山の19時の天気は●☁となっており、風向は北東であるので、低気圧は松山の南側を19時頃通過したと判断できる。

## 【FdData 入試版のご案内】

詳細は、[\[FdData 入試ホームページ\]](#)に掲載 ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

姉妹品：[\[FdData 中間期末ホームページ\]](#) ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

### ◆印刷・編集

この PDF ファイルは、FdData 入試を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないように設定しております。製品版の FdData 入試は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

### ◆FdData 入試の特徴

FdData 入試は、公立高校入試問題の全傾向を網羅することを基本方針に編集したワープロデータ(Word 文書)です。入試理科・入試社会ともに、過去に出題された公立高校入試の問題をいったんばらばらに分解して、細かい單元ごとに再編集して作成しております。

### ◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは、製品の Word 文書を PDF ファイルに変換したもので印刷や編集はできませんが、製品の全内容を掲載しており、どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。

しかし、FdData 入試がその本来の力を発揮するのは印刷や編集ができる製品版においてです。また、製品版は、すぐ印刷して使える「問題解答分離形式」、編集に適した「問題解答一体形式」、暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」の 3 形式を含んでいますので、目的に応じて活用することができます。

※[FdData 入試の特徴\(QandA 方式\)](#) ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

### ◆FdData 入試製品版(Word 版)の価格(消費税込み)

※以下のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

[理科 1 年](#)、[理科 2 年](#)、[理科 3 年](#)：各 6,800 円(統合版は 16,200 円) ([Shift]+左クリック)

[社会地理](#)、[社会歴史](#)、[社会公民](#)：各 6,800 円(統合版は 16,200 円) ([Shift]+左クリック)

※Windows パソコンにマイクロソフト Word がインストールされていることが必要です。(Mac の場合はお電話でお問い合わせください)。

◆ご注文は、メール([info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com))、または電話(092-811-0960)で承っております。

※[注文→インストール→編集・印刷の流れ](#) ([Shift]+左クリック)

※[注文メール記入例](#) ([Shift]+左クリック)

【Fd 教材開発】 Mail：[info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com) Tel：092-811-0960