

※解答は全て1つです。解答用紙に2つ以上マークすると無効になります。

問1

地球規模の大気の流れのうち、モンスーンに関する以下の記述について、誤っているものを選びなさい。

- ① モンスーンとは季節風のことを指し、冬季は日本付近の北西季節風やベトナム中部からマレーシアの北東季節風、夏季はインドから東アジアまでのびる南西季節風が代表的である。
- ② モンスーンは大陸と海洋の熱的性質の違いで起きる現象で、時空間規模の大きい海陸風と考えると、夏季のモンスーンは午後に吹く海風に相当するものである。
- ③ 南米のアマゾン一帯は湿地帯が多く、海洋との熱的コントラストが強まりやすい。そのため、インド～東南アジアと並んで大規模なモンスーン循環が形成される。
- ④ 日本の梅雨はモンスーンの代表的なものだが、西日本では東南アジアからの気流が、東日本や北日本では北太平洋高気圧をめぐる気流が影響しており、性格が異なる。
- ⑤ モンスーンはエルニーニョ現象との関連が深く、エルニーニョの年はインドモンスーンが弱まり、インドや東南アジアの降水量が少ない傾向がある。また、チベット上空の加熱が弱まり、日本に猛暑をもたらすチベット高気圧も弱まる傾向がある。

問2

気象病、季節病について説明したもののうち、誤っているものを選びなさい。

- ① 食中毒はかつて8月にピークを迎えていたが、最近は学校給食や結婚式、運動会など社会的な要因が加わり地域によっては9月に多く認められる。
- ② インフルエンザは低温・低湿で感染しやすくなるが、最近は室内暖房の効いた密閉空間に多数の人が集まることによる飛沫感染が多くなっている。
- ③ 気温の逆転層が生じると、地上付近に浮遊するダニや花粉などのアレルゲンが大量に上空に発散するため、アレルギー症状が悪化する傾向がある。
- ④ 心筋梗塞や脳卒中は冬に多い。これは、室内外の気温差が心臓や血管に過度の負担をかけるためである。
- ⑤ リウマチは寒冷前線の通過、気圧の低下、気温の低下、気温の上昇の組み合わせによって痛みが増すことがある。

問3

次の写真はアメリカで発生した竜巻の様子です。竜巻に関する説明文の下線部のうち、誤っている箇所はいくつあるか選びなさい。

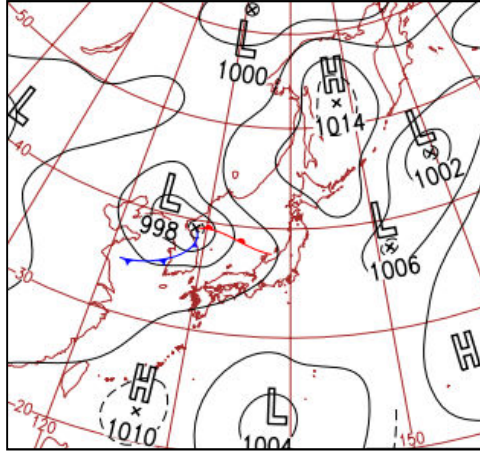


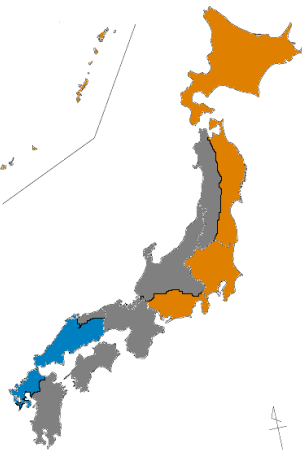
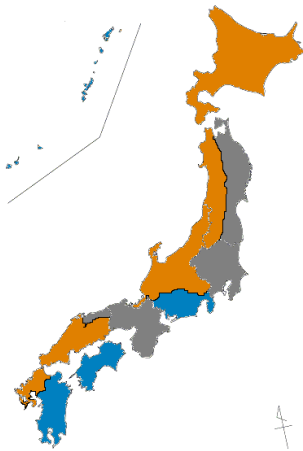
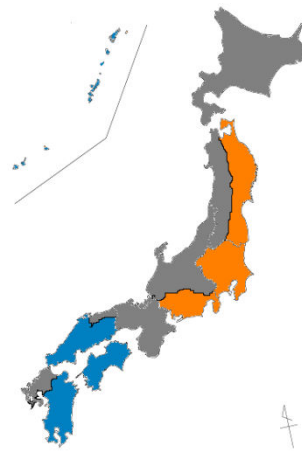
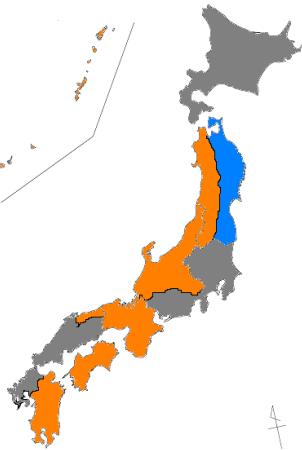
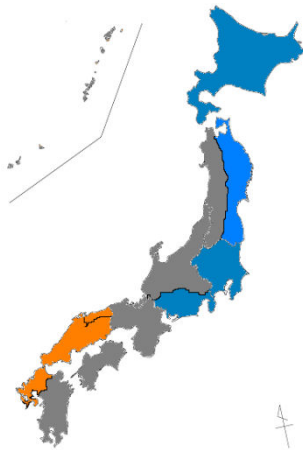

竜巻は、発達したメソサイクロンから垂れ下がる漏斗状の渦巻きで、地上に接した部分は猛烈な風によって壊滅的な被害の生じることがある。竜巻は、大気の状態が不安定かつ風の鉛直シアが小さい条件で発生しやすく、日本では台風が接近した場合や、寒冷前線が通過した際に多く発生し、気象庁の竜巻等の突風データベースによると、1年で9月が最も観測回数が多い。竜巻の強度は、建造物や草木等の被害に基づいて算出される藤田スケールが有名で、日本ではF3以上の竜巻はこれまで発生していない。竜巻から身を守る方法として、屋外では頑丈な建物に入って身を小さくすることが肝要で、物置、車、プレハブの中や電柱や太い樹木の近くは、飛ばされたり、倒壊することがあるため危険である。また、屋内では、家の1階の窓のない部屋に移動し、頑丈な机やテーブルの下に隠れることや、窓やカーテンを閉めることが重要である。

- ① 1つ ② 2つ ③ 3つ ④ 4つ ⑤ ひとつもない

問 4

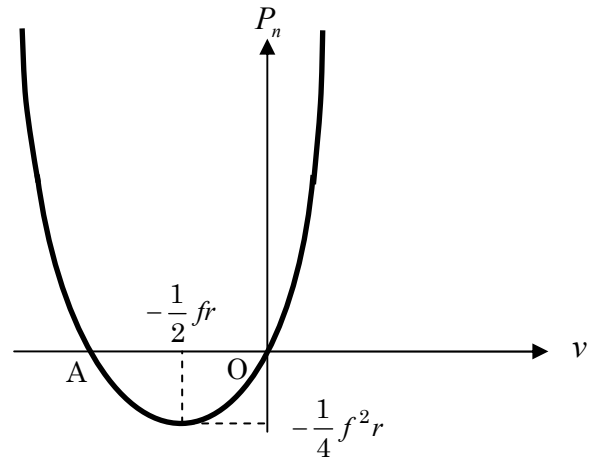
次はある日の 9 時の地上天気図で、地域により天気が大きく異なりました。このときの天気分布として、最も適当なものを選びなさい。



- ① 
- ② 
- ③ 
- ④ 
- ⑤ 
- 

問5

北半球上の低気圧と高気圧について、円形の等圧線（半径 r ：一定）を速度 v で回る空気塊に対して、コリオリ力、水平気圧傾度力、遠心力が釣り合っている時、水平気圧傾度力 P_n と速度 v の関係は右の2次曲線で表されます。ここで、 f はコリオリパラメータ、速度 v は時計と反対回りを正、気圧傾度力 P_n は内向きを正とします。この関係について述べた文章のうち、誤っているものを選びなさい。



- ① 2次曲線の原点における接線は地衡風を表す。
- ② 低気圧の傾度風は地衡風より弱く、高気圧の傾度風は地衡風より強い。
- ③ 水平気圧傾度の大きさが同じ場合、高気圧の方が低気圧より傾度風が強い。
- ④ 低気圧の場合は水平気圧傾度の絶対値に上限があり、中心付近ほどその値が大きい。
- ⑤ 点Aは慣性振動で、大気よりも流れが弱い海洋の中ではよく観測される。

問6

浸水による被害を最小限にとどめるためには、日頃からの備えと対策が大切です。家庭でできる防災方法として間違っているものを選びなさい。

- ① 普段から近くの河川の状況を確認しておく。特に雨が強い日に水の濁り方や水の流れる方向を確認しておく。
- ② 避難場所までのルートを確認し、危険な溝や建物がないかチェックしたり、排水溝の上部にたまったごみや落ち葉を清掃しておく。
- ③ 災害時に家族間で連絡が取れない場合に備え、家族全員で避難場所を確認しておく。
- ④ 飲料水、食料、医薬品、懐中電灯、ラジオ、消火器具などの準備する。非常持出品は3日分、備蓄品は7日分を目安に準備しておく。
- ⑤ 大雨のときには河川の状況が刻々と変化するため、常に最新の河川情報が入手できる情報源（テレビやラジオ、インターネットなど）を調べておく。

問 7

K 指数 (k-index) とは、高層気象観測データから気温減率、下層の水蒸気量、湿潤層の鉛直方向の広がり の 3 つを組み合わせ て雷雨の可能性を表し、以下の式で与えられます。

$$K \text{ 指数} = (T_{850} - T_{500}) + T_{d850} - (T_{700} - T_{d700})$$

$T_{850}, T_{700}, T_{500}$: 850, 700, 500hPa 面 で観測される気温 [°C]

T_{d850}, T_{d700} : 850, 700hPa 面 で観測される露点温度 [°C]

ある 2 地点ア、イにおける気温と露点温度の鉛直分布が以下のとき、K 指数が大きい方は (A) 地点で、雷雨の可能性は (B) となります。表 1 を参考にしながら、空欄 (A) (B) に入る語句の組み合わせを選びなさい。

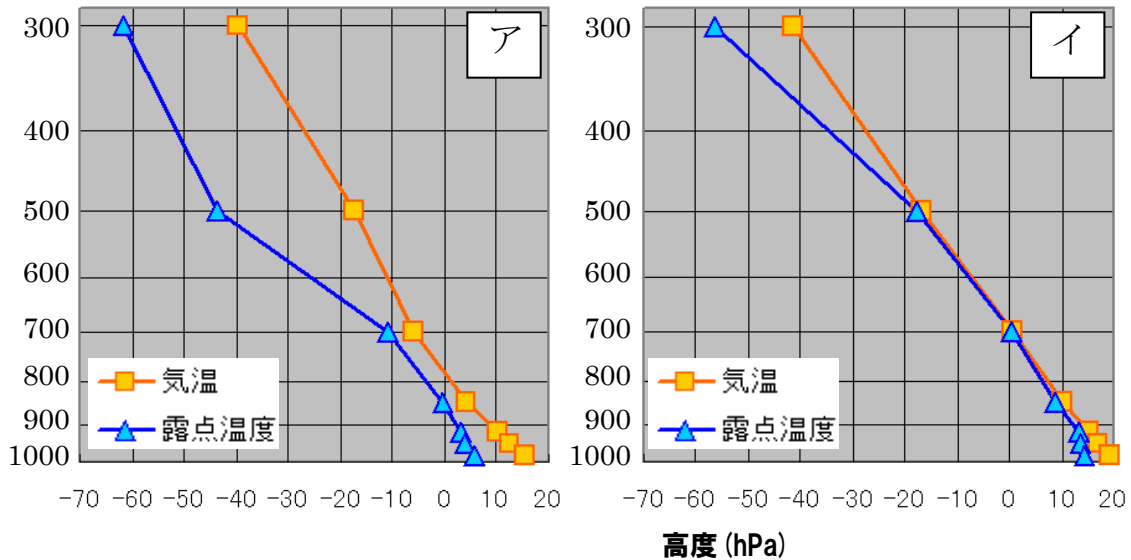
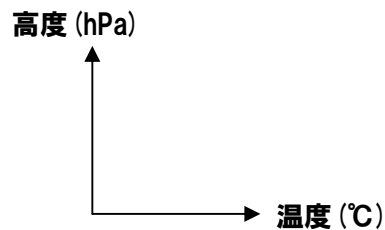


表 1 K 指数と雷雨との関係性

K 指数	雷雨との関係性
<20	雷雨なし
20~25	孤立した雷雨
25~30	遠く散在する雷雨
30~35	散在する雷雨
35<	多数の雷雨



- | | | | |
|-------|----------|-------|----------|
| (A) | (B) | (A) | (B) |
| ① ア | 遠く散在する雷雨 | ② ア | 散在する雷雨 |
| ③ ア | 多数の雷雨 | ④ イ | 遠く散在する雷雨 |
| ⑤ イ | 多数の雷雨 | | |

問 8

次の写真は、ところてんを天日干しして寒天を作っている様子です。天日干しでところてんが寒天に変化していく過程から、この作業を行うのに適した気象条件を選びなさい。



- ① 寒冷で安定した晴天が続き、昼夜の寒暖の差が大きい。
- ② 大気の状態が不安定で、夕立などの一時的な通り雨がある。
- ③ 前線が停滞して曇天の日が続き、寒暖の差が小さい。
- ④ 台風や発達した低気圧が頻繁に通過し、風が強い。
- ⑤ 天気が周期的に変化し、寒気と暖気の流れ込みが強い。

問 9

窒素酸化物（NO_x）は、自動車の排気ガス等に多く含まれますが、様々な環境問題を引き起こすため、自動車 NO_xPM 法による規制などの対策が進められています。窒素酸化物が引き起こす環境問題として、因果関係が指摘されているものはいくつあるか選びなさい。

- | | | |
|----------|-----------|---------|
| ・ 酸性雨 | ・ 光化学スモッグ | ・ 地球温暖化 |
| ・ オゾン層破壊 | ・ 気管支炎の増加 | |

- ① 1つ
- ② 2つ
- ③ 3つ
- ④ 4つ
- ⑤ 5つ

問 1 0

航空機の運航に必要な気象観測および気象予報に関する文章のうち、誤っているものを選びなさい。

- ① 航空気象実況には、定時航空実況の METAR と指定特別航空実況の SPECI があり、METAR には風向風速、視程、天気、雲、気温、露点、海面更正気圧などがある。
- ② 航空気象予報には、飛行場予報と空域予報などがある。飛行場予報は離着陸に必要な空港周辺の半径 9km を対象にした予報である。
- ③ 飛行場予報は、風向の変化や視程、雲の高さなどの変化を時間的に細かくかつ定量的に予測するという特徴がある。
- ④ 空域予報は、日本付近や太平洋上の気象監視を行い、雷電、台風、乱気流、着氷などの悪天及び宇宙線に対する注意喚起を行うものである。
- ⑤ 空域予報には、SIGMET 情報や国内悪天予想図などがある。SIGMET 情報は、福岡飛行情報区の空域を対象に、国内外の気象機関や管制官、パイロットなどに提供されている。

問 1 1

日本の梅雨または梅雨前線について説明した文章のうち、正しいものはいくつあるか選びなさい。

- ・ 東日本にかかる梅雨前線は、南北の水平温度傾度が大きくなることが要因だが、西日本にかかる梅雨前線は、南北の水蒸気密度傾度が大きくなることが要因となる。
- ・ 梅雨期に降る総雨量は、東日本より西日本で総じて多い。
- ・ 関東甲信地方で、梅雨明けが発表されなかった年がある。
- ・ 予想天気図で梅雨前線を解析する場合、850hPa 等温線よりも 850hPa 等相当温位線のほうが解析しやすい。
- ・ 梅雨期にオホーツク海高気圧の勢力が強まると、関東～東北の太平洋側では低温や日照不足となるおそれがある。

- ① 1つ ② 2つ ③ 3つ ④ 4つ ⑤ 5つ

問 1 2

(ア) ~ (エ) は、気象庁が発表する気象等に関する特別警報を説明したものです。(ア) ~ (エ) の正誤について、正しい組み合わせを選びなさい。

- (ア) 特別警報は、警報の発表基準をはるかに超える現象に対して発表し、発表基準は、地域の災害対策を担う都道府県知事及び市町村長の意見を聴いて決めている。
- (イ) 気象等に関する特別警報の種類は、「大雨」「暴風」「高潮」「波浪」「暴風雪」「大雪」の6つである。
- (ウ) 大雨特別警報の発表基準は、台風や集中豪雨により数十年に一度の降雨量となる大雨が予想され、若しくは、数十年に一度の強度の台風や同程度の温帯低気圧により大雨になると予想される場合である。
- (エ) 大雨特別警報は、48時間降水量および土壌雨量指数において、50年に一度の値以上となった5km格子が、共に府県程度の広がり範囲内で50格子以上出現し、かつ、さらに雨が降り続くと予想される場合に発表される。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	正	正	正	正
②	正	誤	正	誤
③	正	正	誤	正
④	誤	正	正	誤
⑤	誤	誤	誤	正

問 1 3

俳人・歌人である正岡子規は雑誌「ホトトギス」において、以下の言葉を残しています。

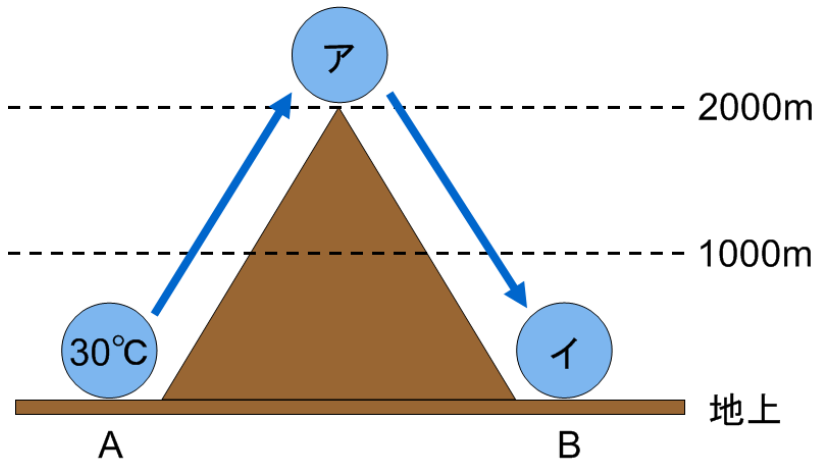
「春雲は (A) のごとく、夏雲は (B) のごとく、
秋雲は (C) のごとく、冬雲は (D) のごとし」

各季節に特徴的な雲の形状から、空欄 (A) ~ (D) に入る語句の組み合わせを選びなさい。

	(A)	(B)	(C)	(D)	(A)	(B)	(C)	(D)	
①	綿	岩	鉛	砂	②	砂	鉛	岩	綿
③	綿	岩	砂	鉛	④	砂	綿	岩	鉛
⑤	綿	鉛	砂	岩					

問14

以下の図は、空気塊が凝結・降水を伴いながら山を上昇するとき生じる、熱力学的フェーン（非断熱的フェーン）現象を模式化したものです。A地点にある気温30℃の空気塊が山を上昇し、高度1000mから上で凝結・降水を伴い、山の反対側にあるB地点に吹き降ろすことを考えるとき、以下の問いに答えなさい。



(1) 乾燥断熱減率を1℃/100m、湿潤断熱減率は0.5℃/100mとした時、B地点に吹き下りた空気塊の気温としても、最も近いものを選びなさい。

- ① 20℃ ② 25℃ ③ 30℃ ④ 35℃ ⑤ 40℃

(2) この空気塊について、以下の物理量のうち保存されるものはいくつあるか選びなさい。

- | | | | | |
|--------|--------|------|------|--------|
| ・ 相対湿度 | ・ 絶対湿度 | ・ 比湿 | ・ 温位 | ・ 相当温位 |
|--------|--------|------|------|--------|

- ① 1つ ② 2つ ③ 3つ ④ 4つ ⑤ 5つ

(3) 以下の気象災害のうち、この現象によって山の風下側で起こるものはいくつあるか選びなさい。

- | | | |
|-----------|-------------|--------|
| ・ 融雪洪水 | ・ 林野火災 | ・ 稲の白穂 |
| ・ 光化学スモッグ | ・ 濃霧による視程障害 | |

- ① 1つ ② 2つ ③ 3つ ④ 4つ ⑤ 5つ

問15

源氏物語「初音」の一節を読み、以下の問いに答えなさい。

今年は男踏歌あり。内裏より朱雀院に参りて、次にこの院に参る。道のほど遠くなどして、夜明け方になりけり。(A)に、殿上人なども、物の上手多かるころほひにて、笛の音もいとおもしろう吹き立てて、この御前はことに心づかひしたり。御方々物見に渡りたまふべく、かねて御消息どもありければ、左右の対、渡殿などに、御局しつつおはさす。

(中略)

(B)。 C 松風木高く吹きおろし、ものすさまじくもありぬべきほどに、青色のなえばめるに、白襲の色あひ、何の飾りかは見ゆる。

挿頭の綿は、何の匂ひもなきものなれど、所からにやおもしろく、心ゆき、命延ぶるほどなり。

殿の中将の君、内の大殿の君達ぞ、ことにすぐれてめやすくはなやかなる。

(D)に、「竹河」謡ひて、かよれる姿、なつかしき声々の、絵にも描きとどめがたからむこそ口惜しけれ。

御方々、いづれもいづれも劣らぬ袖口ども、こぼれ出でたるこちたさ、物の色あひなども、曙の空に、 E 春の錦たち出でにける霞のうちかと見えわたさる。あやしく心のうちゆく見物にぞありける。

(1)「初音」の帖は、旧暦1月14日頃に行われる男踏歌の行事の様子が描かれています。旧暦1月14日は現在の2月半ば過ぎに当たりますが、二十四節気ではいつ頃に当たるか選びなさい。

- ① 大寒 ② 立春 ③ 雨水 ④ 啓蟄 ⑤ 春分

(2)空欄 (A) (B) (D) には、晴れているのに雪が降っている様子が描かれています。それぞれにあてはまるものをア～ウから選びなさい。

- ア. 影すさまじき暁月夜に、雪はやうやう降り積む
イ. ほのぼのと明けゆくに、雪やや散りて、そぞろ寒き
ウ. 月の曇りなく澄みまさりて、薄雪すこし降れる庭のえならぬ

- | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|---|-------|-------|-------|
| | (A) | (B) | (D) | | (A) | (B) | (D) |
| ① | ア | イ | ウ | ② | イ | ア | ウ |
| ③ | イ | ウ | ア | ④ | ウ | ア | イ |
| ⑤ | ウ | イ | ア | | | | |

(3) 下線部 C から、(2) の 3 つの文章は何を描いているでしょうか。適当なものを選びなさい。

- ① 雨氷 ② 風花 ③ 霧氷 ④ 吹雪 ⑤ 木枯

(4) 下線部 E について、この文章から平安人の季節感を読み取ることができます。その季節感に該当するものを選びなさい。

- ① 次に訪れる季節を待ちこがれ、季節を先取りする。
 ② 過ぎゆく季節を懐かしみ、さびしさを寄せる。
 ③ 季節を冬と夏に大別し、春の存在を軽んじる。
 ④ 移りゆく季節を細分し、正確に表現する。
 ⑤ 冬を夜、夏を昼とし、春はその明け方と位置付ける。

問 1 6

宮沢賢治の代表作「雨ニモマケズ」の中で、「サムサノナツハオロオロアルキ」という一節があります。この一節に関連する農家に恐れられていた現象を選びなさい。

- ① だし ② フェーン ③ からっ風 ④ やませ ⑤ おろし

問 1 7

暖かい空気の上に冷たい空気が重なることで発生する光学現象として、あてはまるものはいくつあるか選びなさい。

・逃げ水 ・浮島現象 ・伸びあがる船 ・幻氷 ・ワイングラス型の太陽
--

- ① 1 つ ② 2 つ ③ 3 つ ④ 4 つ ⑤ 5 つ

問 18

気象庁は、平成 28 年 3 月 15 日から、日本全国の最新の気象状況（気温及び天気）の分布を面的に把握できる「推計気象分布」の提供を開始しました。この「推計気象分布」に関する問いに答えなさい。

- (1) 図 1 は、「推計気象分布」の例です。推計気象分布について説明した文章の空欄（ A ）～（ C ）に入る語句や数字の正しい組み合わせを選びなさい。

「推計気象分布」は、アメダスや気象衛星の観測データ等をもとに気温と天気のきめ細かな分布を算出し、視覚的に把握できる情報です。「推計気象分布」の利用により、気温や天気の最新の分布をひと目で把握できます。

推計気象分布は、（ A ） km メッシュの細かさで、気温（（ B ） °C 毎）および天気（5 種類：晴れ、くもり、雨、雨または雪、雪）の分布を表します。この情報は（ C ）毎に更新されます。

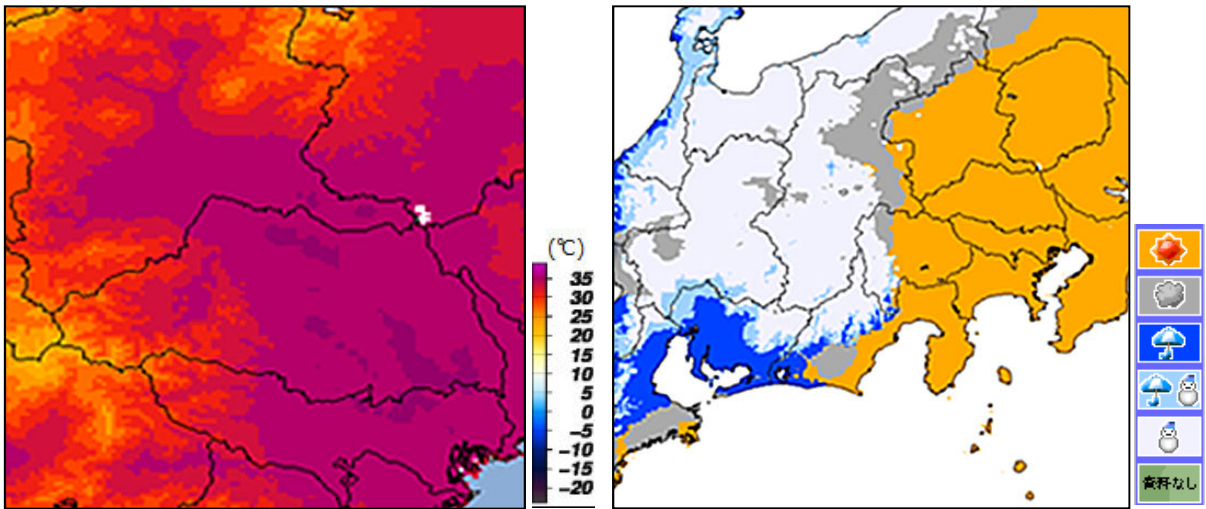


図 1 推定気象分布の例（左）気温 （右）天気

- | | (A) | (B) | (C) |
|---|-------|-------|-------|
| ① | 1 | 0.5 | 30 分 |
| ② | 1 | 0.5 | 1 時間 |
| ③ | 1 | 1.0 | 30 分 |
| ④ | 5 | 1.0 | 1 時間 |
| ⑤ | 5 | 0.5 | 30 分 |

(2) 推計気象分布について説明した文章 (a) ~ (d) のうち、正しいものの組み合わせを選びなさい。

- (a) 推計気象分布 (天気) は、気象衛星ひまわりによる雲の観測データから降水の有無を判定する。雨か雪かの判別には、推計気象分布 (気温) を用いる。
- (b) 推計気象分布 (気温) は、アメダスの気温観測値などを用い、標高による気温の違いも考慮して作成した情報である。これにより、アメダス観測地点の間においても、標高に応じた気温の分布を知ることができる。
- (c) 推計気象分布は、各観測点における観測値と必ず一致するように処理されている。
- (d) 推計気象分布は、気象庁のホームページで、日本全国の分布図から都道府県単位の拡大した図まで見ることができる。

- ① (a) (d) ② (a) (c) (d) ③ (b) ④ (c) ⑤ (b) (d)

(3) 図2は、2つの事例ア、イにおける推計気象分布 (天気) です。この分布から想定できる当時の気圧配置の正しい組み合わせを答えなさい。

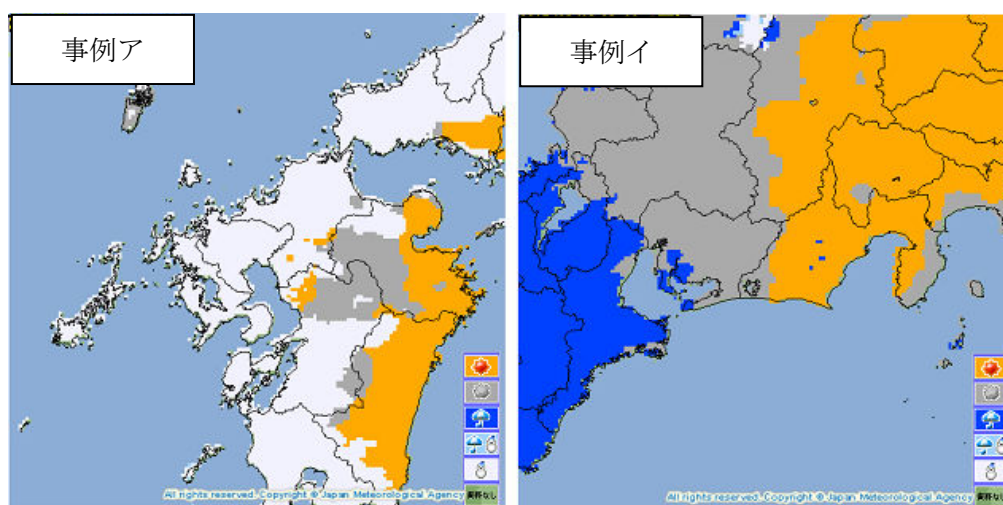


図2 天気推定気象分布 (左) 事例ア (右) 事例イ

【事例ア】

- ① 強い冬型の気圧配置
- ② 低気圧が日本海を発達して北東進
- ③ 寒冷前線が通過
- ④ 強い冬型の気圧配置
- ⑤ 寒冷前線が通過

【事例イ】

- ① 低気圧が東へ去り、西から高気圧に覆われた
- ② 弱いながら冬型の気圧配置
- ③ 日本の南海上を西から低気圧が東進
- ④ 日本の南海上を西から低気圧が東進
- ⑤ 低気圧が東へ去り、西から高気圧に覆われた

問 19

日本の夏は高温多湿なため、カビの繁殖にはとても適した気候であり、エアコンによる温度や湿度の管理には十分気をつける必要があります。図 1 は、黒実線で気温と飽和水蒸気量の関係を、赤い部分でカビ発生危険範囲（あらかじめ様々な条件下でカビの生長速度を測定したとき、カビの菌糸が 1 週間で 0.1mm 以上伸びた範囲）を示しています。図 1 について、以下の問いに答えなさい。

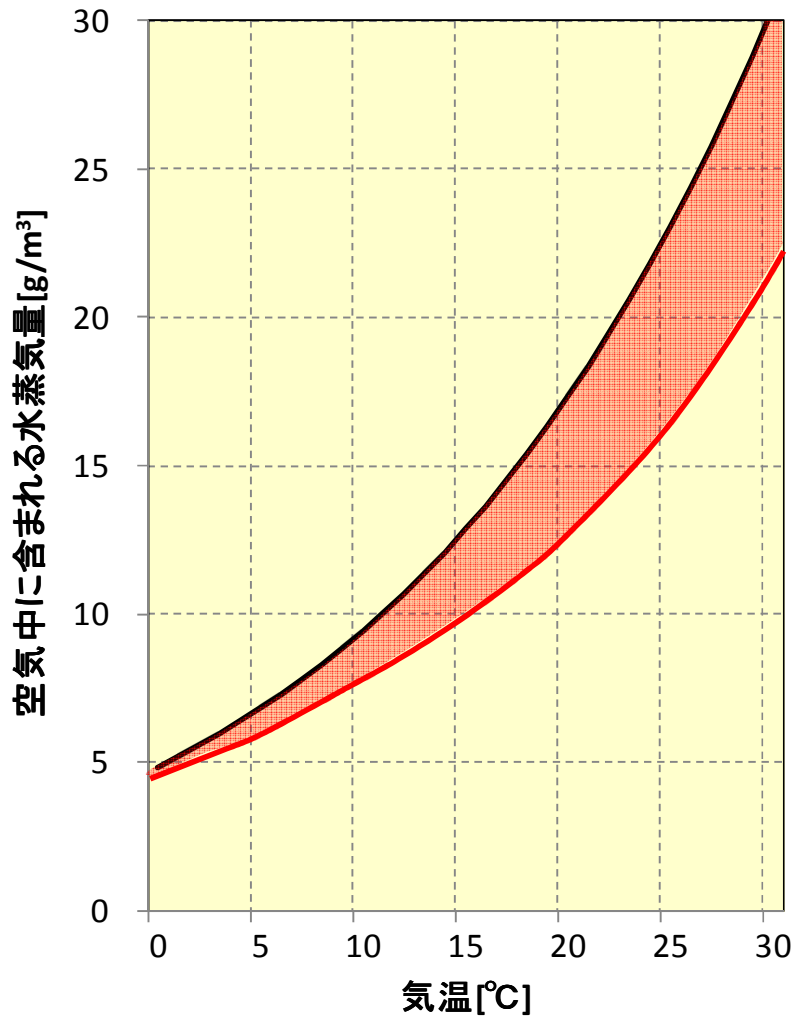


図 1 気温と飽和水蒸気量の関係（黒実線）とカビ発生危険範囲（赤い部分）

(1) 次の文章の空欄 (A) (B) に入る語句の組み合わせを選びなさい。

図1の縦軸は (A) と呼ばれ、水分の出入りがなければ一定である。(A) が一定と仮定すると、気温 25℃、相対湿度 60%の空気を気温 20℃まで冷却した時、相対湿度は (B) に上昇し、カビ発生危険範囲に入ることになります。

- | (A) | (B) | (A) | (B) |
|--------|-------|--------|-------|
| ① 相当温位 | 70 | ② 相当温位 | 80 |
| ③ 相当温位 | 90 | ④ 絶対湿度 | 70 |
| ⑤ 絶対湿度 | 80 | | |

(2) 図2は、東京における各月の平均相対湿度、日最高気温、平均気温、日最低気温を示しています。1日のうちで (A) が一定であるとした場合、東京における1年間の気温と (A) の範囲 (青い部分で示す) を図1に重ね合わせたものはどれか選びなさい。

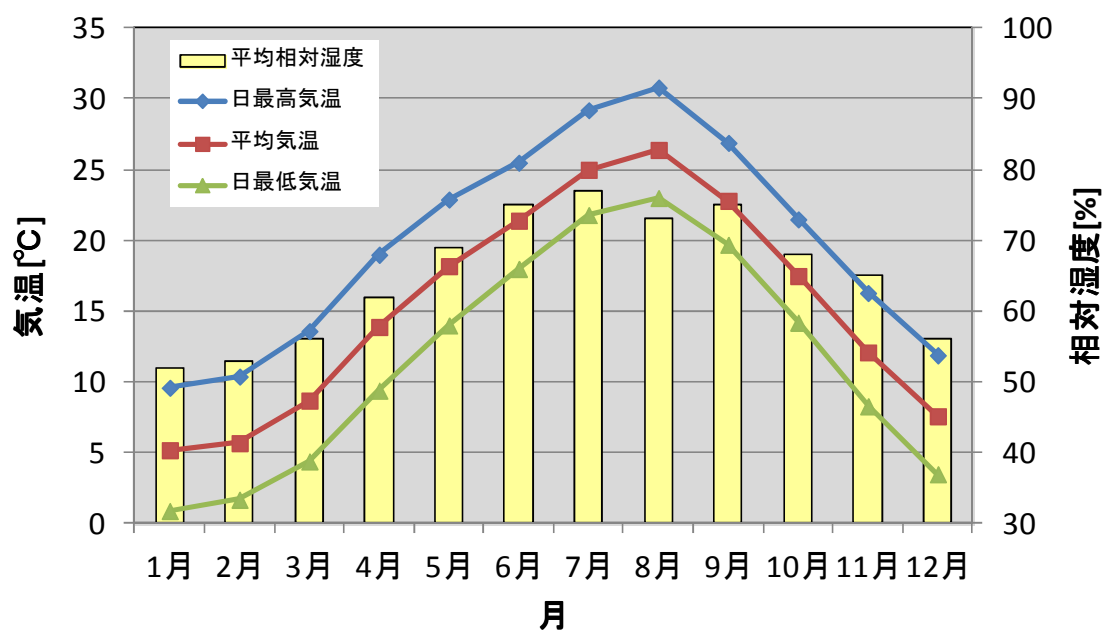
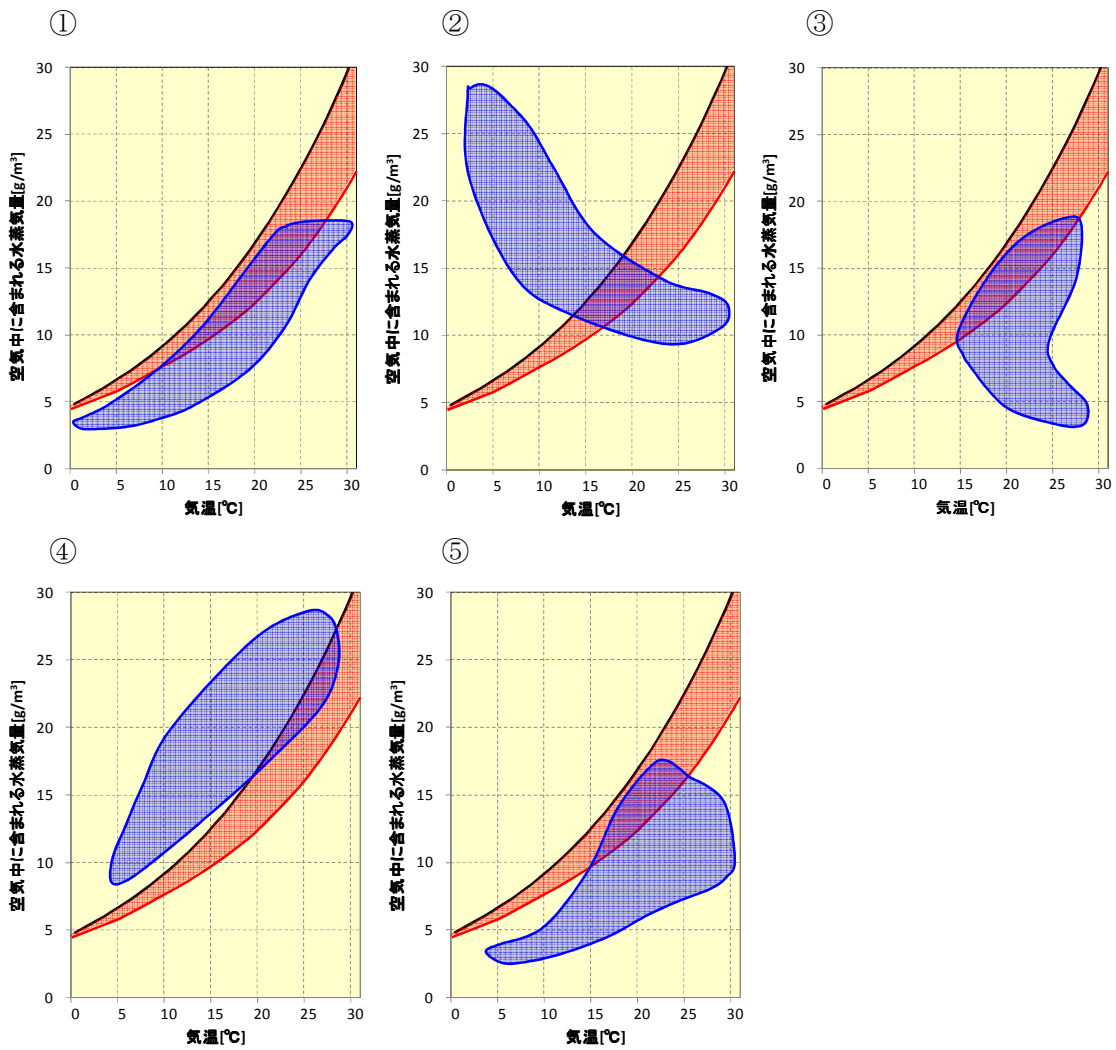


図2 東京における月別の平均相対湿度、日最高気温、平均気温、日最低気温

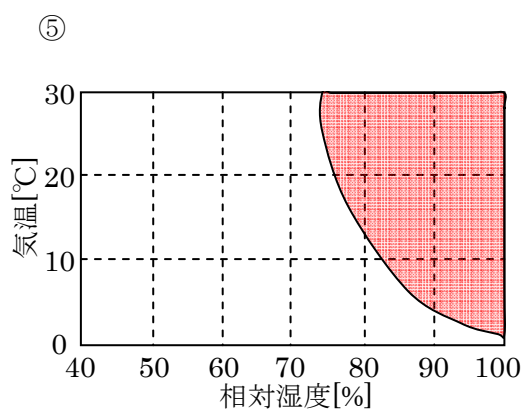
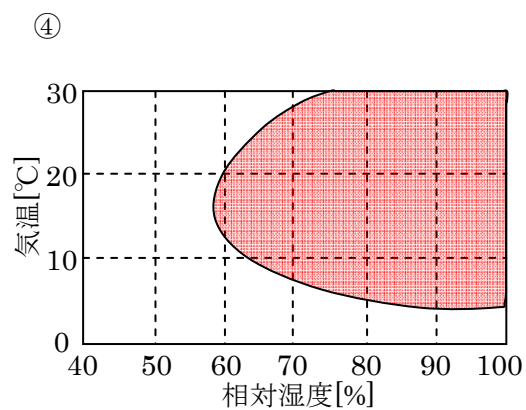
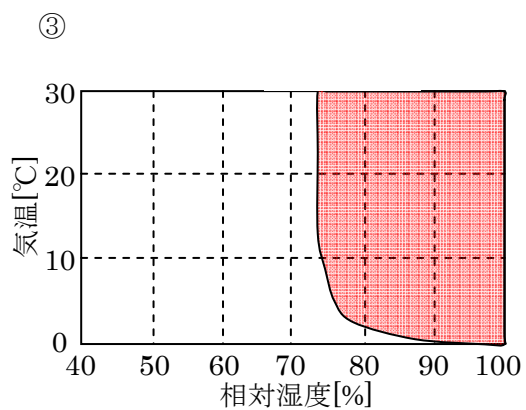
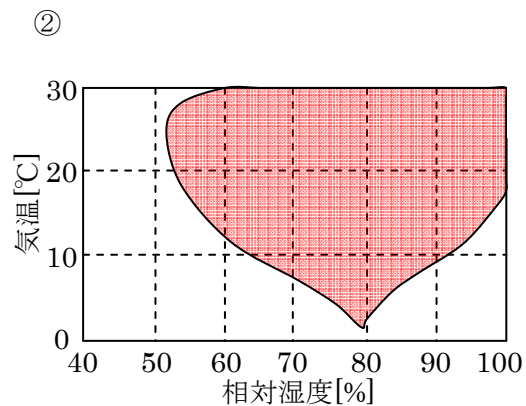
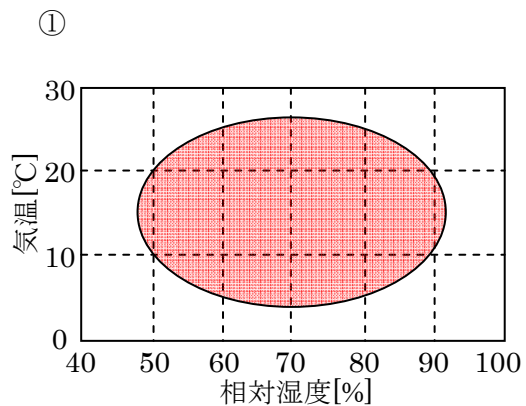


(3) (2) の結果から、東京においてカビが発生する時期や時間帯を考察した文章中の空欄 (C) (D) に入る語句の組み合わせを選びなさい。

常に外気と同じ温湿度の室内を考える。(2) の青領域と赤領域の重なり部分に着目すると、カビが発生し始めるのは (C) 月頃であることがわかる。また、1日の中でも (D) の方が飽和に近く、カビが発生しやすいことがわかる。

- | | (C) | (D) | (C) | (D) | |
|---|-------|-------|-------|-------|----|
| ① | 3 | 昼間 | ② | 3 | 夜間 |
| ③ | 5 | 昼間 | ④ | 5 | 夜間 |
| ⑤ | 7 | 昼間 | | | |

(4) 図 1 から、縦軸を気温[°C]、横軸を相対湿度[%]とした時に、カビの発生危険域はどの範囲になりますか。最も適当なものを選びなさい。



(5) これまでの考察から、東京におけるカビの防止対策について述べた文章のうち、誤っているものを選びなさい。

- ① カビの生長しやすい気温は 20～30℃、相対湿度 80%以上であるが、気温が 20℃より低くても、相対湿度が 100%に近ければ、生長に適した条件となりうる。
- ② 前線や台風の通過で空気中の水蒸気量が増加する場合は、相対湿度が上昇しないよう、積極的に冷房を使用し室温を下げるべきである。
- ③ 7月や8月は、換気をしてカビの防止効果は期待できないが、冬は低温による相対湿度の上昇箇所がなければカビが発生する心配はない。
- ④ 温湿度が上昇する梅雨～夏の時期は、除湿機によって相対湿度を 50～60%に保つことで、カビの防止効果が期待できる。
- ⑤ 室内でも日陰になりやすい場所は、カビの生長に適した条件が長時間維持されるため、重点的に換気や除湿を行う必要がある。