

問1 成層圏におけるオゾン生成に関する記述として、誤っているものはどれか。（2015年 全国公立入試 類似）

- |  |   |                                      |                                       |
|--|---|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. オゾン層は、酸素分子が紫外線を受けて分解・再結合するサイクルによって維持されている | 2. オゾンは有害な紫外線を吸収することで、地球表面の環境を保護する役割を持つ | 3. オゾン生成の過程では、酸素分子が直接オゾンに変化する反応が主である | 4. 成層圏におけるオゾン生成には、太陽からのエネルギー供給が不可欠である |
|--|---|--------------------------------------|---------------------------------------|

問2 梅雨前線の活動が活発化し、大雨をもたらす要因として最も適切なものはどれか。（2008年 全国公立入試 類似）

- |  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| 1. 太平洋高気圧の縁を回って供給される湿った空気と、台風による大量の水蒸気の流入。 | 2. シベリア高気圧から吹き出す乾燥した北西の季節風が、前線を南下させること。 | 3. 日本海側で発生するフェーン現象により、前線付近の気温が急激に低下すること。 | 4. オホーツク海高気圧が極端に弱まり、前線が消滅して高気圧に覆われること。 |
|--|---|--|--|

問3 北半球の大洋における表層循環において、西岸強化現象によって特に強く速い流れが形成される海流の例として、最も適切なものはどれか。（2015年 全国公立入試 類似）

- |       |              |          |               |
|-------|--------------|----------|---------------|
| 1. 黒潮 | 2. カリフォルニア海流 | 3. ペルー海流 | 4. 西オーストラリア海流 |
|-------|--------------|----------|---------------|

問4 北半球の中緯度域において、海面付近の水温分布が季節によって変化する理由として、最も適切なものはどれか。（2009年 全国公立入試 類似）

- |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| 1. 海洋に入る太陽放射エネルギーと海洋から出る熱エネルギーの収支が季節により変化し、冷却期に密度流による対流が生じるため。 | 2. 海洋に入る太陽放射エネルギーが年間を通じて一定であるのに対し、海洋から出る熱エネルギーが季節により大きく変動するため。 | 3. 地球の自転によるコリオリの力が季節によって変化し、表層の暖水層が水平方向に移動することで水温が変化するため。 | 4. 海洋深層からの湧昇流が季節によって強弱を繰り返すことで、表層の暖水層が常に一定の厚さに保たれるため。 |
|--|--|---|---|

問5 ある地域の年平均気温の経年変化を示す回帰直線の傾きが、100年間で1.2度の上昇を示す場合、この傾きを維持したまま今後50年間で上昇すると予測される気温は何度か。（2017年 全国公立入試 類似）

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 0.6度 | 2. 1.1度 | 3. 5.5度 | 4. 7.7度 |
|---------|---------|---------|---------|

問6 日本海側の大雪をもたらす気象メカニズムにおいて、大陸から流出した空気が日本海を渡る際に生じる物理的な変化として正しいものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

- |                                    |                                   |                                   |   |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|
| 1. 海面からの熱と水蒸気の供給により、空気塊の温度と湿度が上昇する | 2. 海面との摩擦により風速が低下し、空気塊の密度が急激に減少する | 3. 海面からの熱の放出により、空気塊の温度が低下し湿度が低下する | 4. 貿易風の吹き込みにより、空気塊の運動エネルギーが熱エネルギーに変換される |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|

問7 北極域の成層圏において、極成層圏雲が発生する条件として適切なものはどれか。（2023年 全国公立入試 類似）

- |                       |                           |                        |                                 |
|-----------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------------|
| 1. 気温がマイナス78度より低くなること | 2. 気温が0度からマイナス20度の範囲になること | 3. 気温がマイナス100度より高くなること | 4. 気温がマイナス50度からマイナス60度の間で安定すること |
|-----------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------------|

問8 台風の進路が日本列島付近で大きく左右される要因として、最も適切なものはどれか。（2020年 全国公立入試 類似）

- |                 |                      |                       |                          |
|-----------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| 1. 太平洋高気圧の勢力や位置 | 2. オホーツク海高気圧による冷害の発生 | 3. 貿易風による北東方向への強制的な移動 | 4. 台風の目が発生することによる中心気圧の上昇 |
|-----------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|

問9 エルニーニョ現象が発生しているときの、太平洋赤道域における大気と海洋の状態に関する記述として最も適切なものはどれか。（2011年 全国公立入試 類似）

- |                              |                              |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1. 貿易風は弱く、西部の暖かい水の厚さは薄くなっている | 2. 貿易風は強く、西部の暖かい水の厚さは薄くなっている | 3. 貿易風は強く、西部の暖かい水の厚さは厚くなっている | 4. 貿易風は弱く、西部の暖かい水の厚さは厚くなっている |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|

問10 気象衛星の可視画像において、日本列島付近に東西に長く伸びる雲の帯が停滞している様子として、最も適切な気象現象はどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

- |         |       |          |         |
|---------|-------|----------|---------|
| 1. 梅雨前線 | 2. 台風 | 3. 熱帯低気圧 | 4. 寒冷前線 |
|---------|-------|----------|---------|

## 答え合わせ・解説 No.4

問1	<b>答え 3</b> <b>オゾン生成の過程では、酸素分子が直接オゾンに変化する反応が主である</b>	オゾン生成は、酸素分子が紫外線によって酸素原子に解離し、その酸素原子が別の酸素分子と反応してオゾンが生成されるという段階的なプロセスを経ます。酸素分子が直接オゾンに変化するわけではありません。このサイクルにより、成層圏ではオゾン濃度が一定に保たれ、有害な紫外線が地表に到達するのを防いでいます。
問2	<b>答え 1</b> <b>太平洋高気圧の縁を回って供給される温った空気と、台風による大量の水蒸気の流入。</b>	梅雨前線は停滞前線であり、その活動の強さは供給される水蒸気量に大きく依存する。初夏には太平洋高気圧が勢力を強め、その縁を回って高温多湿な空気が前線に向かって供給される。さらに台風が接近すると、台風に伴う大量の水蒸気が前線に流れ込み、前線活動が急激に活発化して積乱雲が発達し、集中豪雨などの気象災害を引き起こす要因となる。
問3	<b>答え 1</b> <b>黒潮</b>	北半球の亜熱帯循環において、西岸強化により強く速い流れとなる海流には、北太平洋の黒潮や北大西洋のメキシコ湾流があります。一方、カリフォルニア海流、ペルー海流、西オーストラリア海流は、いずれも大洋の東側を流れる寒流であり、西岸強化とは対照的に、流れは弱く幅が広いという特徴を持っています。
問4	<b>答え 1</b> <b>海洋に入る太陽放射エネルギーと海洋から出る熱エネルギーの収支が季節により変化し、冷却期に密度流による対流が生じるため。</b>	海洋の熱収支は季節によって変動します。加熱期には表層が安定して暖水層が維持されますが、冷却期には海面からの熱放出により表層の密度が上昇し、重くなった海水が沈み込むことで対流が発生します。この対流が表層の暖水を深層までかき混ぜるため、水温の鉛直分布が季節的に大きく変化します。
問5	<b>答え 1</b> <b>0.6度</b>	回帰直線の傾きは、100年間で1.2度上昇することから、1年間あたりの気温上昇率は $1.2\text{度} / 100\text{年} = 0.012\text{度/年}$ となります。この傾きが一定であると仮定した場合、50年間の気温上昇量は $0.012\text{度/年} \times 50\text{年} = 0.6\text{度}$ と計算されます。この計算は、線形的な変化を前提とした将来予測の基本的な手法です。
問6	<b>答え 1</b> <b>海面からの熱と水蒸気の供給により、空気塊の温度と湿度が上昇する</b>	冬の季節風は大陸から吹くため、当初は冷たく乾燥しています。しかし、日本海という広大な熱源・水蒸気源の上を通過することで、下層から熱と水蒸気が供給されます。これにより空気塊は不安定な状態となり、積乱雲が発達しやすくなります。この過程は、大雪の発生において極めて重要なエネルギーと水分の補給プロセスです。
問7	<b>答え 1</b> <b>気温がマイナス78度より低くなること</b>	極成層圏雲は、成層圏の極めて低温な環境下で形成される雲です。具体的には気温がマイナス78度を下回することで、成層圏内の微量成分が凝結し、雲粒が生成されます。この雲の表面は、フロン等から放出された塩素化合物が活性化する反応の場となり、オゾン層破壊を加速させる重要な要因となります。
問8	<b>答え 1</b> <b>太平洋高気圧の勢力や位置</b>	台風は熱帯で発生し、北上して中緯度に達すると偏西風の影響を強く受ける。日本付近では、太平洋高気圧の勢力が強い場合、その縁に沿って台風が移動するため、高気圧の張り出し具合が台風の進路を決定する重要な要因となる。なお、台風の目は中心付近の気圧が極めて低い領域であり、上陸によって発生するものではない。また、オホーツク海高気圧は冷害の原因となるが、台風の進路を直接制御する主な要因ではない。
問9	<b>答え 1</b> <b>貿易風は弱く、西部の暖かい水の厚さは薄くなっている</b>	エルニーニョ現象は、太平洋赤道域で通常吹いている貿易風が平年より弱まることで発生する。本来、貿易風によって西側に押し寄せられ蓄積されていた暖かい表層の海水が、風の弱まりにより東部へ広がる。その結果、西部に蓄積されていた暖かい水の厚さは平年よりも薄くなり、東部の海面水温が平年より高くなるという変化が生じる。
問10	<b>答え 1</b> <b>梅雨前線</b>	気象衛星の可視画像では、雲の形状や分布から気象現象を判別できる。梅雨前線は、暖気と寒気がぶつかり合うことで日本列島付近に東西に長く伸びる雲の帯として観測されるのが特徴である。これに対し、台風は中心付近に渦を巻いた特徴的な雲の形状を示すため、画像から容易に区別することが可能である。