

問1 地球表層における水循環の収支について、陸上領域における水の出入りを考えたとき、定常状態において成立する関係式として最も適切なものはどれか。ただし、陸上への大気による輸送量をA、陸上から海洋への河川等による輸送量をR、陸上の降水量をP、陸上の蒸発散量をEとする。（2019年 全国公立入試 類似）

1.  $P + A = E + R$                       2.  $P + R = E + A$                       3.  $P + E = A + R$                       4.  $A + R = P + E$

問2 地球上の水循環の維持メカニズムに関する説明として、最も適切なものはどれか。（2015年 全国公立入試 類似）

1. 陸域で降水が蒸発を上回ることで生じた余剰水が、河川や地下水として海洋へ輸送される。      2. 海洋で降水が蒸発を上回ることで生じた余剰水が、海流として陸域へ輸送される。      3. 陸域で蒸発が降水を上回ることで生じた不足分を、河川が海洋から汲み上げることで補う。      4. 海洋で蒸発が降水を上回ることで生じた不足分を、地下水が陸域から供給することで補う。

問3 大気の状態が不安定な場所で、強い上昇気流によって発達し、激しい雨や雷雨をもたらす雲の名称として最も適切なものはどれか。（2018年 全国公立入試 類似）

1. 積乱雲                                      2. オゾンホール                                      3. 親潮                                      4. 火砕流

問4 1890年から2020年までの日本の年平均気温の経年変化において、長期的な気温上昇傾向を示す回帰直線の傾きが意味するものとして最も適切なものはどれか。（2017年 全国公立入試 類似）

1. 単位時間あたりの平均気温の変化量である気温上昇率      2. 特定の年における気温の最大値と最小値の差      3. 5年移動平均値の変動幅の総和      4. 観測期間全体における気温の平均値

問5 地球表層の水循環において、陸上から海洋への河川等による輸送量と、海上から陸上への大気による輸送量が等しくなる理由として最も適切なものはどれか。（2019年 全国公立入試 類似）

1. 陸上の降水量と蒸発散量が等しいため      2. 陸上の水の貯留量が長期間で変化しないため      3. 海洋の面積が陸上の面積よりも広いため      4. 大気中の水蒸気量が常に一定であるため

問6 エルニーニョ現象が発生している期間の太平洋における海洋および大気の状態として、最も適切な記述はどれか。（2018年 全国公立入試 類似）

1. 貿易風が強まり、西太平洋の暖水がさらに蓄積され、東太平洋の冷水の湧昇が強化される。      2. 貿易風が弱まり、西太平洋の暖水が東太平洋へ広がり、東太平洋の冷水の湧昇が弱まる。      3. 貿易風が弱まり、東太平洋の冷水が西太平洋へ移動し、西太平洋の海水温が著しく低下する。      4. 貿易風が強まり、東太平洋の暖水が西太平洋へ移動し、西太平洋で積乱雲が活発に発生する。

問7 温帯低気圧に伴う前線付近の雲の形成過程に関する説明として、最も適切なものはどれか。（2013年 全国公立入試 類似）

1. 温暖前線付近では、暖気が寒気の上を緩やかに上昇するため、層状雲が広範囲に広がる。      2. 寒冷前線付近では、暖気が寒気の上を滑昇するため、巻層雲が先行して現れる。      3. 温暖前線付近では、寒気が暖気を押し上げるため、局地的な積乱雲が発達する。      4. 寒冷前線付近では、暖気が寒気の下に沈み込むため、層状雲が形成される。

問8 地球における熱輸送の役割に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2016年 全国公立入試 類似）

1. 熱輸送が存在しない場合、低緯度と高緯度の温度差は現在よりも小さくなる。      2. 熱輸送は主に地球内部からの地熱エネルギーによって駆動されている。      3. 熱輸送が存在しなければ、低緯度は現在よりも高温に、高緯度は現在よりも低温になる。      4. 熱輸送は海洋のみによって行われ、大気は熱の輸送にほとんど寄与していない。

問9 都市化に伴う霧日数の減少に関する記述として最も適切なものはどれか。（2026年 全国公立入試 類似）

1. 都市化による気温上昇で飽和水蒸気量が増加し、相対湿度が低下するため霧が発生しにくくなる。      2. 都市化による気温上昇で飽和水蒸気量が減少し、相対湿度が上昇するため霧が発生しにくくなる。      3. 都市化による緑地の減少で蒸散量が増加し、相対湿度が上昇するため霧が発生しにくくなる。      4. 都市化による二酸化炭素量の増大で飽和水蒸気量が増加し、相対湿度が上昇するため霧が発生しにくくなる。

## 答え合わせ・解説 No.3

|    |  |   |
|----|--|---|
| 問1 | <b>答え 1</b><br><b><math>P + A = E + R</math></b>                   | 地球表層の陸上領域において、水は降水 (P) と海上からの大気輸送 (A) によって供給され、蒸発散 (E) と河川等による流出 (R) によって失われる。定常状態では、流入量と流出量の総和は等しくなるため、 $P + A = E + R$ という収支式が成立する。この関係は、陸上における水の貯留量が長期的には一定であることを示している。        |
| 問2 | <b>答え 1</b><br><b>陸域で降水が蒸発を上回ることで生じた余剰水が、河川や地下水として海洋へ輸送される。</b>    | 水循環において、海洋は蒸発量が降水量を上回るため、その差分を補うために陸域からの水の輸送が不可欠である。陸域では降水量が蒸発量を上回るため、余剰となった水が重力に従って河川や地下水として海洋へ流出する。この一連の水の輸送プロセスが、地球上の物質循環を支える基盤となっている。   |
| 問3 | <b>答え 1</b><br><b>積乱雲</b>  | 積乱雲は、強い上昇気流によって水蒸気が凝結し、垂直方向に大きく発達する雲である。この発達過程で水蒸気が凝結する際に放出される潜熱が、さらなる上昇気流を促すため、急速に成長する。これに伴い、激しい雨や雷雨が発生する。オゾンホールは成層圏のオゾン層破壊、親潮は海流、火砕流は火山活動による現象であり、積乱雲の形成とは直接的な関連がない。            |
| 問4 | <b>答え 1</b><br><b>単位時間あたりの平均気温の変化量である気温上昇率</b>                     | 回帰直線は、データの散らばりに対して最小二乗法などで引かれる直線であり、その傾きは横軸 (時間) の変化に対する縦軸 (気温) の変化の割合を示します。この場合、1年あたりの気温の変化量を示す指標として気温上昇率を定義しています。他の選択肢は、特定の期間の極値や平均値、あるいは変動の幅を示すものであり、直線の傾きが直接的に示す物理的意味とは異なります。 |
| 問5 | <b>答え 2</b><br><b>陸上の水の貯留量が長期間で変化しないため</b>                         | 水循環において、陸上領域への流入量 (降水+大気輸送) と流出量 (蒸発散+河川流出) が等しくなるのは、陸上の水の貯留量が長期間で変化しない定常状態を仮定しているからである。もし流入と流出が等しくなければ、陸上の貯留量が増減し続けることになるため、この輸送量のバランスは成立しない。                                    |
| 問6 | <b>答え 2</b><br><b>貿易風が弱まり、西太平洋の暖水が東太平洋へ広がり、東太平洋の冷水の湧昇が弱まる。</b>     | 平年状態では、強い貿易風が海面付近の暖水を西太平洋に吹き寄せ、東太平洋では深層からの冷水の湧昇が起こっています。エルニーニョ現象時には、この貿易風が弱まることで、西側に蓄積されていた暖水が東側に広がり、冷水の湧昇が抑制されます。これにより東太平洋の海面水温が上昇し、本来は西側で発生する積乱雲や雨域が東側へ移動する現象が生じます。             |
| 問7 | <b>答え 1</b><br><b>温暖前線付近では、暖気が寒気の上を緩やかに上昇するため、層状雲が広範囲に広がる。</b>     | 温暖前線は、暖気が寒気の上にはい上がる構造を持つ。この上昇は寒冷前線に比べて傾斜が緩やかであるため、積乱雲のような垂直発達ではなく、乱層雲を中心とした層状雲が広い範囲にわたって形成される。寒冷前線は逆に寒気が暖気を持ち上げるため、急激な上昇気流による積乱雲の発生が特徴である。  |
| 問8 | <b>答え 3</b><br><b>熱輸送が存在しなければ、低緯度は現在よりも高温に、高緯度は現在よりも低温になる。</b>     | 地球の大気と海洋による熱輸送は、低緯度の過剰な熱を高緯度へ運ぶことで、地球全体の緯度による温度差を緩和する役割を果たしている。もしこの輸送メカニズムが存在しなければ、低緯度には熱が蓄積し続け、高緯度には熱が供給されないため、現在よりも低緯度は高温に、高緯度は低温になるという極端な温度分布となる。                              |
| 問9 | <b>答え 1</b><br><b>都市化による気温上昇で飽和水蒸気量が増加し、相対湿度が低下するため霧が発生しにくくなる。</b> | 都市化が進むとヒートアイランド現象により気温が上昇する。飽和水蒸気量は気温が高いほど大きくなる性質があるため、空気中の水蒸気量が一定であれば、気温上昇に伴い相対湿度は低下する。霧は空気中の水蒸気が凝結して微小な水滴となる現象であり、湿度が低い環境では発生しにくくなるため、霧日数は減少する傾向にある。                            |