

<p>タイトル</p>	<p>2020 年度 推薦入試・帰国生入試・社会人入試 医学部保健学科 小論文Ⅲ問題</p>
<p>評価の ポイント</p>	<p>大問 1 熱中症患者が増加するなど、特に夏の気温上昇が問題となっている。その対策の一つとして、まちなかにおける暑さ対策に関する総合的な知識、思考力、問題解決能力を評価した。評価に当たっては、次のような点を特に重視した。</p> <p>問 1 社会的な問題であるヒートアイランド現象について説明できているか。 その対策について、具体的に説明できているか。など</p> <p>問 2 日射と赤外放射が強くなる理由について説明できているか。など</p> <p>問 3 夕方に川辺が涼しく感じる理由を説明できているか。など</p> <p>問 4 高齢者と子供の身体的特徴が説明できているか。など</p> <p>問 5 計算過程があっているか（適切な数値を代入できているか）。 計算があっているか。 適切に四捨五入ができていないか。など</p> <p>大問 2A 波の屈折に関する基礎的な知識を評価した。評価に当たっては、次のような点を特に重視した。 ・ 屈折の法則を正しく記述できているか。 ・ 問題文の現象を正しく説明できているか。</p> <p>大問 2B ①A・B・Cに含まれる化合物を正確に列挙できている。（各 2 点=10 点） ②抽出液 A に水酸化ナトリウムを加えて分子型アニリンが得られることを明記している。（6 点） ③抽出液 B はこれ以上分離できないことを明記している。 （6 点）（「サリチル酸、安息香酸が分離できる」の記述は 3 点） ④-1 有機層 C は水酸化ナトリウムで分液するとフェノールを抽出できることを明記している。（3 点） ④-2 得られた抽出液を塩酸処理することで分子型フェノールが得られることを明記している。（3 点） ⑤残った有機層にトルエンのみが含まれていることを明記している。（6 点）</p>

⑥単離できる化合物がアニリン、フェノール、トルエンの3種類であることを導いている。(各2点=6点)

大問2C

ハーディ・ワインベルグの法則が成立する生物の集団の条件を適切に説明できるか。評価に当たっては、次のような点を特に重視した。

- ・集団の大きさや遺伝子浮動や交配の条件などを適切に説明できているか。
- ・移出や移入について適切に説明できているか。
- ・自然選択や突然変異について適切に説明できているか。

大問 1

【解答例】

問 1

ヒートアイランド現象とは、人間の活動が原因となり都市の中心部の気温が郊外に比べて島状に高くなる現象のことである。対策としては、電気製品や自動車の使用を控えることにより排熱を抑え、植樹や緑のカーテンなどにより緑化を推進し、コンクリートやアスファルト舗装による気温の上昇を抑えることである。

問 2

太陽は東から昇り西に沈むため、太陽が高く昇る夏には東西方向に走る道路は長時間日射を受けて、路面などが高温化し、赤外放射が強くなる。特に、幅の広い道路の北側の歩道では、南側にある建物などとの距離があることから日陰ができにくいいため、より日射と赤外放射が強くなるためである。

問 3

日が傾いて日射が弱くなり、川面の冷たさと河川に吹く比較的強い風が、体感温度を低下させる。

問 4

暑さによる影響を最も配慮しなければならないのは、高齢者と子供である。高齢者は体温調節機能が衰えており、発汗量が少なく発汗による放熱がしにくい。子供は体温調節機能が未発達であり、十分放熱できず体温が上昇しやすい。また、子供は身長が低いことなどにより赤外放射を受けやすいためである。

問 5

$$\Delta \text{短波放射}(\text{°C}) = 0.02 \times 0 = 0\text{°C}$$

$$\Delta \text{長波放射}(\text{°C}) = 0.8 \times 0.32 \times (-15) = -3.84\text{°C}$$

$$\begin{aligned} \Delta \text{簡易体感温度} &= \text{風速係数} \times \Delta \text{気温} + (1 - \text{風速係数}) \times (\Delta \text{短波放射} + \Delta \text{長波放射}) \\ &= 0.7 \times 0\text{°C} + (1 - 0.7) \times (0\text{°C} - 3.84\text{°C}) = -1.152\text{°C} \end{aligned}$$

$$\underline{\underline{1.2\text{°C}}}$$

大問 2 A

【解答例】

媒質 1 から媒質 2 への入射角を θ_1 、屈折角を θ_2 、それぞれの媒質における波の速さを v_1 、 v_2 とすると、 $\sin\theta_1/\sin\theta_2=v_1/v_2$ が成り立つ。日中は地表近くの温度が高く、上空ほど温度が低くなる。音波は温度が高くなるほど速さが早いことから、斜め上空に向かう音波は、屈折の法則から、上向きに屈折する。一方、夜間は地面から上空に熱が放射され、地表付近の空気の温度が低くなる。そのため、斜め上空に向かう音波は下向きに屈折し、遠くまで届く。(190 字)

大問 2 B

【解答例】

抽出液 A にはアニリンの塩酸塩が、抽出液 B にはサリチル酸と安息香酸のナトリウム塩が、有機層 C にはトルエンとフェノールが、それぞれ含まれている。抽出液 A を水酸化ナトリウムで処理すると、アニリンが得られる。サリチル酸と安息香酸は、どちらも塩酸で分子型（あるいは「そのまま」）、水酸化ナトリウムで塩になるため、抽出液 B はこれ以上分離できない。有機層 C は、水酸化ナトリウムで分液するとフェノールを抽出でき、塩酸で中和することで分子型（あるいは「元の化合物」）が得られる。従って、最終的に単離できる化合物はアニリン、フェノール、トルエンの 3 種類である。

(245 字)

大問 2 C

【解答例】

ある種の集団において、集団がある程度大きく遺伝子浮動の影響が小さく、交配はランダムに行われる。突然変異が起こらず、他の同種集団との間に個体の移出や移入などがなく、個体間に生存や繁殖の差がなく自然選択がはたらかなければ、その集団の対立遺伝子の割合である遺伝子頻度は世代を経ても変化しない。(143 字)