

“合肥六中·天一大联考”2021 年高考考前诊断暨预测卷

理科综合·化学答案

第 7~13 小题,每小题 6 分。

7. 答案 D

思路点拨 A. 发射时使用液氢和液氧作推进剂,利用了燃烧反应提供能量,A 正确;B. 留在月球的国旗长时间不褪色、不分解,利用了芳纶合成纤维的稳定性,B 正确;C. 铝基碳化硅“挖土”钻杆属于金属和无机非金属复合材料,C 正确;D. ${}^3\text{He} + {}^3\text{He} \longrightarrow {}^4\text{He} + 2{}^1\text{H}$ 属于物理变化,D 错误。

8. 答案 D

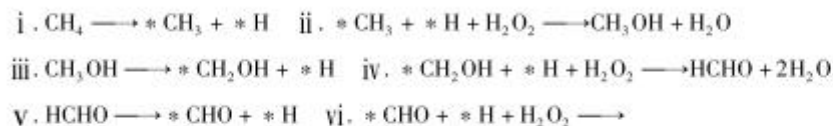
思路点拨 Z 的原子半径在同周期中最大,故 Z 是 Na;W、X、Z 分别位于不同周期,且均是短周期元素,故 W 是 H;根据 X 的成键结构可知,X 是 C;Y 是 O;由此解答。A. 没有说明简单氢化物,A 错误;B. 原子半径: $\text{Na} > \text{C} > \text{O} > \text{H}$,B 错误;C. 四种元素形成的盐是 NaHCO_3 ,水溶液显碱性,C 错误;D. Z 与 Y 可形成 Na_2O_2 、 Na_2O ,阴阳离子数之比均为 1:2,D 正确。

9. 答案 B

思路点拨 A. X 所有原子可能共平面,故 A 正确;B. X→Y 的过程是一个失 H 的过程,是氧化反应,在电解池中,阳极发生氧化反应,故 B 错误;C. 酯基和羧基不能与 H_2 加成,苯环可以,X、Y、Z 均能与 6 mol H_2 加成,故 C 正确;D. 羧酸和苯酚均能与 Na_2CO_3 反应,分别生成 H_2CO_3 和 NaHCO_3 ,Y 中酯基不能与 Na_2CO_3 反应,故 D 正确。

10. 答案 B

思路点拨 结合图可知反应原理如下:



据此解答。

A. 步骤 ii, H_2O_2 分成 2 个—OH,1 个结合 H 原子生成 H_2O ,一个连在碳原子上,A 正确,不选;B. 根据图示,步骤 iv 生成的 H_2O ,其中的 H 来自于 H_2O_2 和步骤 ii 生成的 CH_3OH ,B 错误,符合题意;C. 模仿步骤 ii, H_2O_2 分成 2 个—OH,1 个结合 H 原子生成 H_2O ,1 个与 v 生成的 CHO 结合得到 HCOOH,因此步骤 vi 生成 HCOOH 和 H_2O ,C 正确,不选;D. 催化剂能加快化学反应速率,提高单位时间内反应物的转化率,催化剂具有选择性,能减少副反应的发生,D 正确,不选。

11. 答案 A

思路点拨 A. 溴水易挥发且有毒,稀硫酸酸化的 $n(\text{KBrO}_3) : n(\text{KBr}) = 1 : 5$ 的混合液反应生成单质溴,混合液替代溴水可降低溴水的贮存与使用风险,A 正确;B. 向含有 ZnS 和 Na_2S 的悬浊液中滴加几滴 CuSO_4 溶液,由于硫离子过量,一定会有黑色沉淀生成,不能证明沉淀发生了转化,B 错误;C. 葡萄糖中有醛基,也能被酸性 KMnO_4 溶液氧化,不能检验醇羟基,C 错误;D. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液在强酸性环境中转化为 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$,不能与银离子沉淀,D 项错误。

12. 答案 C

思路点拨 A. 由图可知, a 极 N_2 生成 NH_3 , 发生还原反应, 为阴极; b 极为阳极, 阳极电势高于阴极电势, A 项错误; B. 由图可知, 阳极(正极区)是 N_2 反应生成 HNO_3 , 失去电子, 电极反应为: $N_2 + 6H_2O - 10e^- \rightleftharpoons 2NO_3^- + 12H^+$, B 项错误; C. 由图可知, a 极 $N_2 \rightarrow 2NH_3$, 得到 $6e^-$, b 极 $N_2 \rightarrow 2NO_3^-$, 失去 $10e^-$, 根据电子得失相等计算, 正极(阳极)区和负极(阴极)区消耗的 N_2 的质量之比为 3:5, C 项正确; D. 电解池中阳离子移向阴极(左室), D 项错误。

13. 答案 B

思路点拨 A. 未加 KOH 时 $\lg \frac{c(OH^-)}{c(H^+)} = -8$, 由于温度为 $T^\circ C$ 时, 无法计算该温度下的氢离子浓度, 因此无法计算一元弱酸 HX 的电离常数, 故 A 错误; B. a 点是呈中性, 溶质是 KX 和 HX 的混合溶液, 逐渐滴加 KOH, 至 KX, 水的电离程度增大, 从 KX 到 KX 与 KOH 混合溶液, 则水的电离程度减小, 因此从 a 点到 c 过程中水的电离程度先增大后减小, 故 B 正确; C. a 点溶液呈中性, 根据电荷守恒和溶液呈中性得到: $c(K^+) = c(X^-) > c(H^+) = c(OH^-)$, 故 C 错误; D. 若 b 点为 15 mL, 溶液中溶质为 KX 和 KOH 且两者浓度比为 2:1, 因此根据物料守恒得到溶液中存在: $2c(K^+) = 3c(X^-) + 3c(HX)$, 故 D 错误。

26. 答案 (1) 蒸馏烧瓶(1分) $Cu + 2H_2SO_4(浓) \xrightarrow{\Delta} CuSO_4 + SO_2 \uparrow + 2H_2O$ (2分)

(2) SO_2 气体将部分 H_2SO_4 带出至装置 C 中, 与 $BaCl_2$ 溶液反应产生 $BaSO_4$ 沉淀(2分) 饱和 $NaHSO_3$ 溶液(2分)

(3) 装置中的空气将 H_2SO_3 部分氧化成 H_2SO_4 (2分)

(4) 平衡压强(2分)

(5) $Fe^{3+} + SO_2 + H_2O \rightleftharpoons Fe(HSO_3)^{2+} + H^+$ (2分)

(6) 取少量该棕黄色沉淀于试管中, 加入足量稀硫酸, 若有红色固体产生, 说明该棕黄色沉淀中含有 Cu^+ (2分)

思路点拨 (1) 略。

(2) 装置 A 中产生的 SO_2 气体会将部分 H_2SO_4 带出至装置 C 中, 与 $BaCl_2$ 溶液反应产生 $BaSO_4$ 沉淀。将装置 A 中过来的 H_2SO_4 除去而又不吸收 SO_2 气体可用饱和 $NaHSO_3$ 溶液。

(3) 装置中的空气将 H_2SO_3 部分氧化成 H_2SO_4 。

(4) 装置 C 中长颈漏斗的作用是平衡压强。

(5) SO_2 与 Fe^{3+} 发生快速反应步骤的离子方程式为 $Fe^{3+} + SO_2 + H_2O \rightleftharpoons Fe(HSO_3)^{2+} + H^+$ 。

(6) 取少量该棕黄色沉淀于试管中, 加入足量稀硫酸, 若有红色固体产生, 说明该棕黄色沉淀中含有 Cu^+ 。

27. 答案 (1) +2(1分)

(2) 2:29(2分) S(1分)

(3) 防止加入氨水时 Fe^{3+} 和 Sb^{3+} 同时沉淀(2分)

(4) 1×10^{-15} (1分)

(5) 促进 $SbCl_3$ 水解, 析出 $SbOCl$ 、 $Sb(OH)_2Cl$ 沉淀(2分) $Sb^{3+} + Cl^- + 2H_2O \xrightarrow{\Delta} Sb(OH)_2Cl \downarrow + 2H^+$ (2分)

(6) $2SbOCl + 2NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons Sb_2O_3 + 2NH_4Cl + H_2O$ (2分) Sb_2O_3 具有两性, 会溶于过量强碱溶液(1分)

思路点拨 (1) 硫为 -2 价, 根据化合价代数和为零可知, 铁元素显 +2 价。

(2) $2\text{Pb}_3\text{FeSb}_2\text{S}_{14} - 29\text{Cl}_2$, 因为前者中铁元素由 +2 上升到 +3, 硫元素由 -2 上升到 0, 后者氯元素由 0 下降到 -1。因为后继步骤中没有硫元素和氧化还原的邻位转化规律推测 X 成分为 S_8 。

(3) 如果不将 Fe^{3+} 还原, Fe^{3+} 会在加氨水时和 Sb^{3+} 同时沉淀。

(4) 氢氧化亚铁完全沉淀时 $c(\text{Fe}^{2+}) = 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 根据 pH 为 9 可知 $c(\text{OH}^-) = 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 带入氢氧化亚铁溶度积公式即可求得。

(5) “水解”中加入热水的作用是促进 SbCl_3 水解, 析出 SbOCl 、 $\text{Sb}(\text{OH})_2\text{Cl}$ 沉淀; 生成 $\text{Sb}(\text{OH})_2\text{Cl}$ 的离子方程式为 $\text{Sb}^{3+} + \text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{Sb}(\text{OH})_2\text{Cl} \downarrow + 2\text{H}^+$ 。

(6) 氨水与 SbOCl 发生反应的化学方程式为 $2\text{SbOCl} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Sb}_2\text{O}_3 + 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$; Sb_2O_3 具有两性, 会溶于过量强碱溶液。

28. 答案 (1) 132 (2 分)

(2) ① 40% (2 分) $\frac{8}{3}$ (2 分)

② Y (2 分)

(3) ① 温度升高, 反应速率增大 (或温度升高, 催化剂的活性增大) (2 分)

② 50% (2 分) 选择更合适的催化剂 (2 分)

思路点拨 (1) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{Cl}(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}(\text{g}) \quad \Delta H = -32 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 根据反应 $\Delta H =$ 正反应活化能减去逆反应活化能即可计算。

(2) ① 恒温恒容, 压强之比等于物质的量之比, 直接利用压强列三段式:

	$\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$		
初始	10 kPa	0	0
转化	x	x	x
平衡	$(10-x)$ kPa	x	x

$(10-x) + x + x = 14$, 解得 $x = 4 \text{ kPa}$, 转化率 $= \frac{4}{10} \times 100\% = 40\%$, $K_p = \frac{4 \text{ kPa} \times 4 \text{ kPa}}{6 \text{ kPa}} = \frac{8}{3} \text{ kPa}$ 。② $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$

$\rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 反应放热, 温度升高, 平衡逆向移动, C_3H_8 含量增大; 压强增大, 平衡逆向移动, C_3H_8 含量增大, 故代表压强为 100 kPa 时 C_3H_8 的曲线是 Y。

(3) ① 注意图像并不是平衡产率随时间的变化, 因为产率增大是速率原因, 故答案为温度升高, 反应速率增大 (或温度升高, 催化剂的活性增大)。② 假设初始 $n(\text{C}_3\text{H}_8) = 1 \text{ mol}$, 转化率为 34%, 则转化的 $n(\text{C}_3\text{H}_8) = 0.34 \text{ mol}$; 产率为 17%, 则 $n(\text{C}_3\text{H}_6) = 0.17 \text{ mol}$, 根据公式可知 C_3H_6 的选择性 = 50%; 催化剂具有选择性, 故能提高其选择性的措施为选择更合适的催化剂。

35. 答案 (1) 15 (2 分)

3d
↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↑ ↑

4s
↓ ↑

 (1 分)

(2) 分子晶体 (1 分) 5 (2 分) 金属键 (1 分)

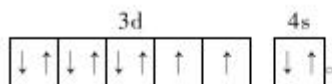
(3) $\text{N} > \text{O} > \text{S}$ (1 分) sp^2 (1 分)

(4) $>$ (1 分) 相同电荷的离子, 半径越小, 离子键越强, 晶格能就越大, 熔点就越高 (2 分)

(5) $(1, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ 或 $(1, 0.5, 0.5)$ (1 分)

(6) $\frac{25\sqrt{3}}{2a^2N_A}$ (2分)

思路点拨 (1) 铁元素的核电荷数为 26, 基态原子的电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$, 其核外有 26 种不同运动状态的电子, 有 1s、2s、3s、4s、2p、3p、3d 共 15 种不同空间运动状态的电子; 铁、钴、镍的价电子排布式分别为 $3d^6 4s^2$ 、 $3d^7 4s^2$ 、 $3d^8 4s^2$, 基态原子核外未成对电子数最少的是 Ni, 价层电子的电子排布图(轨道表达式)为




(2) $Fe(CO)_5$ 的熔沸点较低, 所以为分子晶体; 配合物 $Fe(CO)_5$ 的中心原子是铁原子, 其价电子数是 8, 每个配体提供的电子数是 $2, 8 + 2x = 18, x = 5$ 。 $Fe(CO)_5$ 在一定条件下发生分解反应: $Fe(CO)_5(s) \rightleftharpoons Fe(s) + 5CO(g)$, 反应生成 Fe 和 CO, 所以形成的化学键为金属键。

(3) 同一周期从左到右, 元素原子的第一电离能呈增大趋势, 但氮原子 2p 轨道为半充满状态, 第一电离能比相邻的元素都大, 同主族从上到下, 元素原子的第一电离能逐渐减小, 则 N、O、S 三种元素的第一电离能从大到小的顺序为: $N > O > S$; 苯环中的 C 形成 3 个 σ 键, 无孤电子对, 所以苯酚中碳原子的杂化轨道类型为 sp^2 。

(4) NiO、FeO 的晶体结构类型均与氯化钠的相同, 说明二者都是离子晶体, 离子晶体的熔点与离子键的强弱有关, 离子所带电荷数越多, 离子半径越小, 离子键越强, 熔点越高, 由于 Ni^{2+} 的离子半径小于 Fe^{2+} 的离子半径, 所以熔点是 $NiO > FeO$, 故答案为 $>$; 相同电荷的离子, 半径越小, 离子键越强, 晶格能就越大, 熔点就越高。

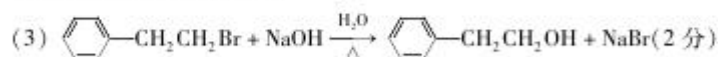
(5) NiO 晶胞中离子坐标参数 A 为 (0, 0, 0), B 为 (1, 0, 1), 而 C 离子的 x 系坐标与 Bx 系坐标相同, y、z 系坐标都在中点上, 所以 C 离子坐标参数为 (1, 1/2, 1/2)。

(6) 根据图像知, 平面 NiO 基本结构单元为 , 每个氧化镍所占的面积 = $(2 \times a \text{ m}) \times (2 \times a \text{ m} \times \sin 60^\circ) = 2\sqrt{3}a^2 \text{ m}^2$ 。 则每平方米含有的氧化镍个数 = $\frac{1}{2\sqrt{3}a^2}$, 每个氧化镍的质量 = $75/N_A \text{ g}$, 所以每平方米含

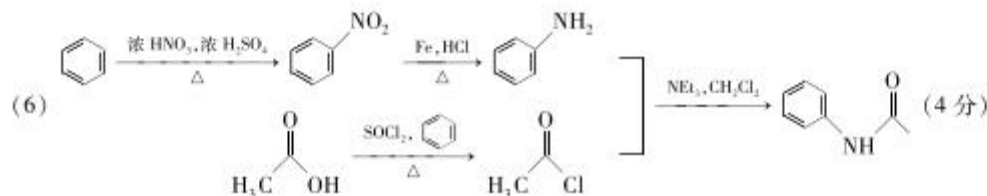
有的氧化镍质量 = $75/N_A \times \frac{1}{2\sqrt{3}a^2} \text{ g} = \frac{25\sqrt{3}}{2a^2N_A}$ 。

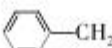
36. 答案 (1) 苯乙醛(1分)

(2) 碳碳双键, 羧基(1分)



(4) 取代反应(1分)



思路点拨 由 B 转化为 C 的反应条件(催化氧化)可知 B 为 , C 为苯乙醛

$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CHO}$, 根据已知条件 I 可推知 D 的结构简式为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$, D 转化为 E 在浓硫酸、加热

条件下进行, 为消去反应, 所以 E 的结构为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CHCOOH}$ 。

(1) C 为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CHO}$, 名称为苯乙醛。

(2) E 的结构为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CHCOOH}$, 官能团名称为碳碳双键、羧基。

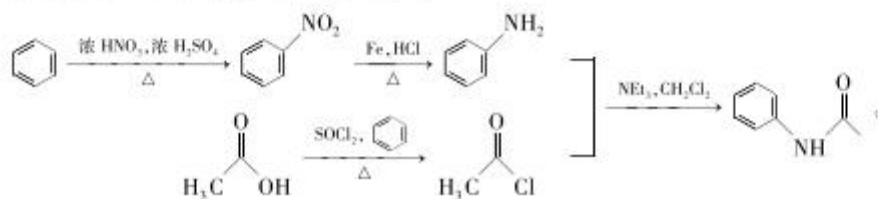
(3) A 转化为 B 的反应方程式为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} + \text{NaOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{H}_2\text{O}} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{NaBr}$ 。

(4) 根据 G 的分子式和 H 的结构可推知 G 生成 H 的反应类型为取代反应。

(5) D 的结构简式为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$, 符合条件的 D 的同分异构体要有酚羟基和酯基, 分别是 $-\text{OH}$ 和 $-\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ 、 $-\text{OH}$ 和 $-\text{OOCCH}_2\text{CH}_3$ 、 $-\text{OH}$ 和 $-\text{CH}_2\text{COOCH}_3$ 、 $-\text{OH}$ 和 $-\text{CH}_2\text{OOCCH}_3$ 、 $-\text{OH}$ 和 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OOCCH}_3$ 、 $-\text{OH}$ 和 $-\text{CH}(\text{OOCCH}_3)\text{CH}_3$, 共六种, 每种在苯环上有邻间对三种相对位置, 总共 18 种, 其中符合峰面积之比

为 2:2:2:2:1:1 的结构简式为 $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OOCCH}_3)$ 。

(6) 参考题干和已知信息可设计合成路线:



“合肥六中·天一大联考”2021 年高考考前诊断暨预测卷

理科综合·生物答案

第 1~6 小题,每小题 6 分。

1. 答案 B

思路点拨 核糖体没有膜结构,不能体现膜在结构上的联系,A 项错误;释放递质的过程是突触小泡的膜和前膜融合的过程,B 项正确;mRNA 通过核孔运输,没有体现生物膜系统之间的联系,C 项错误;类囊体堆叠没有体现和其他膜的联系,D 项错误。

2. 答案 A

思路点拨 癌细胞原癌基因和抑癌基因发生突变,遗传信息改变,A 项错误;癌细胞的凋亡也要受到由遗传机制决定的程序性调控,B 项正确;检测姜黄素能否进入癌细胞,可用同位素标记法进行研究,C 项正确;癌细胞形态结构发生了变化,是否凋亡裂解,可通过显微镜进行观察,D 项正确。

3. 答案 B

思路点拨 突变是由 *Leyc* 基因被甲基化修饰导致的,碱基序列没有发生改变,A 项错误;甲基化后基因不表达,可能是被甲基化的基因无法正常转录,B 项正确;正常 *Leyc* 基因和甲基化 *Leyc* 基因不是非同源染色体上的非等位基因,不遵循基因的自由组合定律,C 项错误;*Leyc* 基因在向后代传递时保持了甲基化状态,故 F_2 应会出现花辐射对称状的植株,D 项错误。

4. 答案 D

思路点拨 克氏综合征属于染色体异常遗传病,无致病基因,不能通过基因检测,A 项错误;该患儿的 Y 染色体只能来源其父亲,但由于其不育,不能传给他的儿子,B 项错误;若患者中两条 X 染色体的碱基序列相差较大,既可以来自母方的 2 条 X 染色体,也可 1 条来自母方,另一条来自父方,C 项错误;若患者两条 X 染色体的碱基序列基本相同,说明母方减数第二次分裂后期出现异常,D 项正确。

5. 答案 D

思路点拨 由题意可知,BAFF 作为一种信号分子调控 B 淋巴细胞的增殖分化,并非提供能量,A 项错误;自身免疫病是一种将自身物质作为攻击对象的疾病,并非针对已免疫的机体发生,B 项错误;抗体是由浆细胞(效应 B 细胞)分泌的,而非 B 淋巴细胞,C 项错误;当药物与 BAFF 结合后,将影响 BAFF 与受体结合,达到治疗 BAFF 过量引起的自身免疫病,D 项正确。

6. 答案 C

思路点拨 如果条件适宜,两曲线到达演替的终点可能都为森林群落,A 项正确;由于群落演替过程中,一种生物的优势可能被另一种生物取代,故种群密度可能下降,B 项正确;由于起点具备一定的生物多样性,甲群落中经历的一直都是次生演替,C 项错误;CD 段经历了生物多样性下降,DE 段又逐渐恢复,体现了生态系统的自我调节能力,D 项正确。

29. 答案 (除注明外,每空 2 分,共 8 分)

(1) 线粒体基质(1 分) 叶绿体基质(1 分)

(2) 温度上升,部分气孔关闭,导致胞间 CO_2 浓度降低,影响暗反应进行

(3) 光照减弱,叶片光合作用对 CO_2 的消耗减少,且光合作用减弱的幅度大于呼吸作用减弱的幅度

(4)农家肥中的有机物被微生物分解释放 CO_2

思路点拨 (1)在光照条件下,叶肉细胞中有氧呼吸产生 CO_2 的具体部位是线粒体基质,光合作用消耗 CO_2 的具体部位是叶绿体基质。

(2)结合图中所给信息分析,在 10:00 ~ 14:00 期间光照充足,但部分气孔关闭,导致胞间 CO_2 浓度降低,影响暗反应进行。

(3)在 16:00 ~ 18:00 期间,光照减弱,光合作用大幅减弱,对 CO_2 的消耗减少。与此同时,呼吸作用减弱幅度相对较小。

(4)农家肥中富含有机物,经微生物的分解作用能够增加 CO_2 浓度。

30. **答案** (除注明外,每空 2 分,共 10 分)

(1)同种生物同一性状的不同表现类型

(2)不能(1分) 不论 B、b 基因只位于 X 染色体上,还是 XY 染色体同源区上, F_2 均可出现上述分离比

(3)让多株宽叶雄株与多株窄叶雌株杂交,分别统计每对植株的杂交子代的表现型及比例。若某对植株的杂交子代雌株全为窄叶,雄株全为宽叶,则该雄株即为所需的 X^bY^B 植株(5 分)

思路点拨 (1)相对性状是指同种生物同一性状的不同表现类型。

(2)不论 B、b 基因只位于 X 染色体上,还是 XY 染色体同源区上,即亲本基因型为: $X^B X^B$ 和 $X^b Y$,或者为: $X^B X^B$ 和 $X^b Y^b$, F_1 均为宽叶, F_2 也均可出现上述分离比,故不能判断基因的位置。

(3)让多株宽叶雄株与多株窄叶雌株杂交,基因型为 $X^b Y^B$ 的雄株与窄叶雌株的杂交子代雌株全为窄叶,雄株全为宽叶。

31. **答案** (除注明外,每空 2 分,共 11 分)

(1)神经递质的特异性受体

(2)血糖

(3)方案一:检测患者空腹血液中胰岛素的含量并与正常值进行比较(3 分)

患者胰岛素含量低于正常值

患者胰岛素含量高于正常值

【方案二:注射适量胰岛素后,检测血糖浓度变化(3 分)

血糖浓度降低

血糖浓度基本不变】

思路点拨 (1)神经递质必须与特异性受体结合才能发挥作用,故胰岛 B 细胞膜上需要有特异性受体。

(2)糖尿病患者的血糖浓度高于常人,且正常人在一次性摄入过多的糖后也可能出现尿糖,因此确诊糖尿病不能仅检测是否有尿糖,还要检测血糖。

(3)Ⅰ型糖尿病是因为胰岛 B 细胞病变导致胰岛素分泌不足而引起的,因此患者胰岛素水平低,可以通过注射胰岛素恢复正常血糖浓度;Ⅱ型糖尿病患者胰岛 B 细胞功能正常,但胰岛素受体受损,患者缺少负反馈调节,因此胰岛素水平高于正常人,注射胰岛素也无法降低血糖。

32. **答案** (每空 2 分,共 10 分)

(1)资源有限,种内斗争(竞争)加剧 作物生长的环境条件

(2)获得足够多的食物来源,有利于捕食者的生存(或捕猎成功率较高,可以以较少的能量消耗获得足够的猎物) 有利

(3)人们对资源的利用应该适度,遵循可持续发展的原则

思路点拨 (1)从种内关系的角度分析,高密度下资源有限,植物之间种内斗争(竞争)加剧,因此生长率降

低,个体变小。根据该法则,相同的环境条件下,单位面积的同龄植物种群的生物量是恒定的。因此可以通过改善作物的生长环境,如充分灌溉、及时施肥来提高产量。

(2)个体数量多的物种对于捕食者来说更易捕获,因此捕食者可以获得足够多的食物来源,捕猎成功率也相对较高。收割理论可以避免出现在生态系统中一种或少数几种生物占据绝对优势的局面,为其他物种的生存提供空间,有利于增加生物多样性。

(3)捕食者一般不会将所有的猎物都吃掉,否则自己也无法生存。因此,人们对资源的利用也应该适度,遵循可持续发展的原则。

37. 答案 (每空3分,共15分)

(1)高压蒸汽灭菌 灭菌后再进行调 pH 的操作,易使培养基重新被污染

(2)灼烧灭菌 黑曲霉在不同培养基中的生长速度不同,APDA 中生长最快,BPDA 中次之,CPDA 中最慢

(3)水、无机盐、碳源和氮源

思路点拨 (1)对培养基常用高压蒸汽灭菌法进行灭菌;灭菌后再进行调 pH 的操作,易使培养基重新被污染,因此调 pH 应在灭菌前进行。

(2)对接环或涂布器进行灭菌常采用的方法是灼烧灭菌;分析表格数据可知,黑曲霉在 APDA 中生长最快,BPDA 中次之,CPDA 中最慢。

(3)微生物生长的培养基必须含有水、无机盐、碳源和氮源,实验中的柚子皮可以全部提供。

38. 答案 (每空3分,共15分)

(1)向导 RNA 与目标 DNA 之间的碱基互补配对

(2)体细胞核中含有猕猴个体发育所需要的全套基因 减数第二次分裂中期(或 M II 中期)

(3)早期胚胎培养、胚胎移植 猴与人在进化上亲缘关系更近,有利于更准确地评估药效

思路点拨 (1)单链向导 RNA 负责引导核酸内切酶 Cas9 到一个特定的基因位点进行切割,因此向导 RNA 与目标 DNA 之间的特定部位需要通过碱基互补配对来准确结合。

(2)体细胞核中含有猕猴个体发育所需要的全套基因,因此该体细胞仍具有全能性。卵母细胞需要培养到减数第二次分裂中期才可以进行核移植。

(3)BMALI 基因敲除克隆猴的培育过程中,共用到核移植技术、早期胚胎培养技术、胚胎移植技术。相比鼠而言,猴与人在进化上亲缘关系更近,有利于更准确地评估药效,因此构建猕猴模型更适合用作研究人类疾病和进行药物试验。



“合肥六中·天一大联考”2021 年高考考前诊断暨预测卷

理科综合·物理答案

本题共 8 小题,每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中,第 14~18 题只有一项符合题目要求,第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

14. 答案 A

思路点拨 根据爱因斯坦光电效应方程 $E_{km} = h\nu - W_0 = h(\nu - \nu_0)$, 知图中横轴截距 a 等于入射光的截止频率 ν_0 , 所以 $W_0 = h\nu_0 = ha = b$, 图线的斜率 $k = \frac{b}{a} = h$, 故选项 A 正确, B、C、D 错误。

15. 答案 D

思路点拨 由动量守恒定律 $0 = mv_1 - Mv_2$, 解得 $v_2 = 30 \text{ m/s}$, 而 $v_2^2 = 2gh$, 解得 $h = 45 \text{ m}$, 故选项 D 正确。

16. 答案 B

思路点拨 对小球受力分析, 设绳子拉力为 T , 有 $T = \frac{mg}{\cos \beta}$, 当 β 逐渐减小时, 绳子拉力减小, 所以选项 A 错误; 将滑块与斜面体视为整体, 竖直方向有 $T \sin \alpha + N_B = G_B$, 因为绳子的拉力减小, 故斜面体对地面的压力缓慢变大, 选项 B 正确; 对整体, 水平方向有 $T \cos \alpha = f$, 故斜面体对地面的摩擦力缓慢变小, 选项 D 错误; 对小球受力分析, 开始 $T = \frac{mg}{\cos 45^\circ} = \sqrt{2}mg > 2mgsin 37^\circ$, 所以, 滑块受到沿斜面向下的摩擦力; 最后 $T = mg < 2mgsin 37^\circ$, 滑块受到沿斜面向上的摩擦力, 在此过程中, 摩擦力先向下减小到 0, 再向上增大。选项 C 错误。

17. 答案 C

思路点拨 图 1 可看出在连续相等的 1 s 内, 甲的位移满足 1:4 的比例关系, 所以甲做初速度为零的匀加速直线运动, 选项 A 错误; 甲的位移满足 $x_1 = \frac{1}{2}a_1t^2$, 将图 1 中的两点 (1, 2.5)、(2, 10) 代入, 解得 $a_1 = 5 \text{ m/s}^2$, 则 $v_1 = a_1t = 5t$; 图 2 中乙做初速度为 15 m/s 的匀减速直线运动, 根据 $0 - v^2 = 2a_2x_2$, 解得 $a_2 = -5 \text{ m/s}^2$, 则 $v_2 = v_0 + a_2t = 15 - 5t$, 由此分析 $t = 1.5 \text{ s}$ 时, $v_1 = v_2 = 7.5 \text{ m/s}$, 选项 C 正确, 选项 D 错误; 共速时, 两物体之间的距离出现极值, 故前 2 s 内两物体之间的距离先变大, 后变小, 选项 B 错误。

18. 答案 A

思路点拨 设小球在最低点时的速度为 v_1 , 由牛顿第二定律 $N_1 - mg = m \frac{v_1^2}{R}$, 在最高点时的速度为 v_2 , 由牛顿第二定律 $N_2 + mg = m \frac{v_2^2}{R}$ 。从最低点到最高点, 根据动能定理 $\frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_2^2 = mg \cdot 2R + Q$, 联立可得 $N_1 - N_2 = 6mg + \frac{2Q}{R} > 6mg$, 选项 A 正确。

19. 答案 AB

思路点拨 由图中可知, “天问一号”探测器要脱离地球引力束缚, 但仍受太阳引力束缚, 故在地球上的发射速度必须大于 11.2 km/s 同时小于 16.7 km/s, 选项 A 正确; 在位置 A, 探测器需要加速才可以进入转移轨道, 所以地火转移轨道的速度大于地球公转的速度, 选项 B 正确; 在由位置 A 运动到位置 B 的过程中, 探测器远离太阳, 太阳引力做负功, 选项 C 错误; 火星公转周期为 687 个地球日, 当探测器由位置 A 运动到位置 B, 火星应

该公转 $\frac{3}{8}$ 圈左右,即约 258 天。因此,地球不可能刚到位置 C,选项 D 错误。

20. 答案 ABD

思路点拨 根据左手定则,可判断出正离子在纵向场中沿逆时针方向运动,选项 A 正确;因为左右方向不同位置磁场强度不一样,导致轨迹半径不同,所以发生偏移,选项 B 正确;根据 $qvB = \frac{mv^2}{R}$,得 $R = \frac{mv}{qB}$,即 B 越大, R 越小,所以,右边部分的 R 小于左边部分的 R ,结合左手定则可以判断,正离子会向下侧漂移,电子向上侧漂移,选项 C 错误,选项 D 正确。

21. 答案 AD

思路点拨 当小球向右偏时, P 板带正电,通过 R_2 的电流向上,则由右手定则可知,导体棒 A 沿逆时针方向转动,选项 A 正确;当细线与竖直方向夹角为 30° 时,则 $qE = mg \tan 30^\circ$,而 $E = \frac{U}{d}$,解得平行板电容器两端电压

$U = \frac{\sqrt{3}mgd}{3q}$,此时电路中的电流 $I = \frac{U}{R_2} = \frac{\sqrt{3}mgd}{6qR_0}$,选项 B 错误;当细线与竖直方向夹角为 45° 时,电路消耗的电功率 $P = \left(\frac{mgd}{2qR_0}\right)^2 \cdot 3R_0 = \frac{3m^2g^2d^2}{4q^2R_0}$,选项 C 错误;当细线恰好断裂时,此时 $qE = \sqrt{3}mg$,而 $E = \frac{U}{d}$,电动势 $E = \frac{U}{2R_0} \times 3R_0$,又有 $\varepsilon = B(r_1 - r_2) \cdot \omega \left(\frac{r_1 + r_2}{2}\right) = \frac{1}{2}B\omega(r_1^2 - r_2^2)$,解得导体棒 A 转动的角速度为 $\frac{3\sqrt{3}mgd}{qB(r_1^2 - r_2^2)}$,选项 D

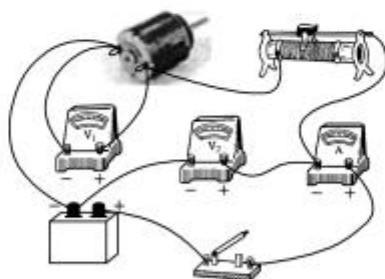
正确。

22. 答案 (1) 不受影响(2分)

(2) $\frac{mgs_1^2}{4h}$ (2分)

(3) $\frac{(s_1^2 - s_2^2)}{4hL}$ (2分)

23. 答案 (1) 如图所示(3分)



(3) 3.00(2分) 5.00(1分) 4.00(1分) 0.134(2分)

思路点拨 (1) 按照电路图连接,如答案图所示。

(3) 由图像可知, AB 段反映的是路端电压与干路电流的关系,故线段与纵轴的交点为电源的电动势,即 $E = 3.00 \text{ V}$;图像的斜率等于内阻,即 $r = \frac{3-2}{0.2} \Omega = 5.00 \Omega$; CDB 段是电动机上的电压和电流的关系,而 CD 段是直线,即电动机没有转动,可视为纯电阻电路,所以其内阻 $r_M = \frac{0.8}{0.2} \Omega = 4.00 \Omega$,加在玩具电动机上的最大电压是 1.60 V ,电流是 0.280 A ,工作点 B 对应的输出功率为 $P_{\text{出}} = 1.60 \times 0.280 \text{ W} - 0.280^2 \times 4.00 \text{ W} = 0.134 \text{ W}$ 。

24. 思路点拨 (1) 微粒在区域 I 内向右做直线运动,竖直方向受力平衡

$$E_1 q \sin 37^\circ = mg$$

(1分)

$$\text{解得 } E_1 = \frac{5mg}{3q} \quad (1 \text{ 分})$$

微粒在区域 II 内匀速圆周运动,显然电场力和重力平衡

$$E_2 q = mg \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } E_2 = \frac{mg}{q} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 微粒在区域 I 内向右加速,由动能定理

$$E_1 q d_1 \cos 37^\circ = \frac{1}{2} m v^2 \quad (1 \text{ 分})$$

微粒进入磁场做匀速圆周运动,洛伦兹力提供向心力

$$B v q = m \frac{v^2}{r} \quad (1 \text{ 分})$$

微粒转过 60° ,由几何关系

$$R \sin 60^\circ = d_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } B = \frac{m}{q d_2} \sqrt{2 g d_1} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 微粒在区域 I 内做匀加速直线运动

$$E_1 q \cos 37^\circ = m a \quad (1 \text{ 分})$$

$$d_1 = \frac{1}{2} a t_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t_1 = \sqrt{\frac{3 d_1}{2 g}} \quad (1 \text{ 分})$$

在区域 II 内,微粒做匀速圆周运动的圆心角为 60° ,其周期 $T = \frac{2 \pi R}{v}$ (1 分)

$$t_2 = \frac{T}{6} \quad (1 \text{ 分})$$

微粒从 P 运动到 Q 的时间

$$t = t_1 + t_2 = \sqrt{\frac{3 d_1}{2 g}} + \frac{\pi d_2}{3 \sqrt{2 g d_1}} \quad (1 \text{ 分})$$

25. 思路点拨 (1) 解除锁定, A、B 弹开过程,系统机械能守恒,即

$$E_p = \frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由动量守恒定律 } 0 = m_A v_A - m_B v_B \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_A = 4 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_B = 4 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

B 滑上传送带至离开

$$\mu m_B g = m_B a \quad (1 \text{ 分})$$

$$0 = v_B t - \frac{1}{2} a t^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t = 4 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) B 第一次滑上传送带至离开,用时 4 s,而传送带位移 $x = vt$ (1 分)

$$\text{系统摩擦生热 } Q = \mu m_B g x \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{电机多做功为 } W = 48 \text{ J} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 设弹射装置对 A 做功为 W' , 即

$$W' = \frac{1}{2} m_A v_A'^2 - \frac{1}{2} m_A v_A^2 \quad (1 \text{ 分})$$

A, B 碰后速度互换, B 的速度 $v_B' = v_A'$ (1 分)

B 要滑出 Q 端, 由能量关系有

$$\frac{1}{2} m_B v_B'^2 > \mu m_B g L \quad (2 \text{ 分})$$

而 $m_A = m_B$

解得 $W > 8 \text{ J}$ (2 分)

33. (1) 答案 ADE (5 分)

思路点拨 分子间距离越大, 分子间的引力和斥力越小, 选项 A 正确; 布朗运动本身不是分子的运动, 选项 B 错误; 热量为过程量, 不是状态量, 选项 C 错误; 根据理想气体状态方程, 一定量的某种理想气体在压强不变的情况下, 体积变大, 则温度一定升高, 内能一定增加, 选项 D 正确; 影响蒸发快慢及潮湿程度的物理量为相对湿度。在绝对湿度相同的情况下, 温度越低, 相对湿度越大, 选项 E 正确。

(2) (i) 设玻璃管的横截面积为 S , 对右管中的气体, 初态

$$p_1 = 76 \text{ cmHg}, V_1 = 78S$$

当左端水银全部进入竖直管中时, 设温度为 T , 此过程右管水银上升高度为 $x \text{ cm}$, 末态

$$p_1' = (76 + 4 - x) \text{ cmHg}, V_1' = (78 - x)S$$

由玻意耳定律

$$p_1 V_1 = p_1' V_1' \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $x = 2 \text{ cm}$ (2 分)

水平管内空气柱的长度

$$l_2' = l_2 + l_3 + x = (6 + 4 + 2) \text{ cm} = 12 \text{ cm} \quad (2 \text{ 分})$$

(ii) 对水平管中的空气柱, 初态

$$p_2 = p_0 + 14 \text{ cmHg} = 90 \text{ cmHg}, V_2 = 6S, T_2 = 300 \text{ K}$$

末态

$$p_2' = p_0 + 18 \text{ cmHg} = 94 \text{ cmHg}, V_2' = 12S$$

根据理想气体状态方程

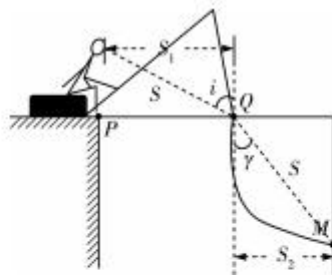
$$\frac{p_2 V_2}{T_2} = \frac{p_2' V_2'}{T_2'} \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $T_2' = \frac{1880}{3} \text{ K} = 627 \text{ K}$ (2 分)

34. (1) 答案 ACE (5 分)

思路点拨 由图可知, 波源 A, B 起振的方向均沿 y 轴正方向, A 波源产生的波先传到 $x = 4 \text{ m}$ 处, 则质点 P 的起振方向沿 y 轴正方向, 选项 A 正确; 波源不会随波迁移, 选项 B 错误; A 波源的振动传到 $x = 4 \text{ m}$ 处的时间为 $t = 1.5 \text{ s}$, 则在 $t = 2 \text{ s}$ 时, 质点 P 位于波峰处, 又振动了 0.3 s (小于 $\frac{T}{4}$), 则质点 P 位于平衡位置的上方且沿 y 轴负方向运动, 选项 C 正确; 两列波在 P 点相遇后, P 点为振动减弱点, 振幅为 0, 选项 D 错误; $t = 3 \text{ s}$ 时, 两列波已经在 P 点相遇, 质点 P 是振动减弱点, 振幅为 0, 选项 E 正确。

(2) (i) 如图所示, 设入射角、折射角分别为 i, γ , 设 $QM = s$, 有



$$\sin i = \frac{s_1}{s} \quad (1 \text{分})$$

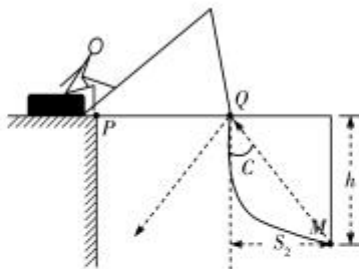
$$\sin \gamma = \frac{s_2}{s} \quad (1 \text{分})$$

根据光的折射定律

$$n = \frac{\sin i}{\sin \gamma} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{联立解得 } n = \frac{s_1}{s_2} = \sqrt{3} \quad (2 \text{分})$$

(ii) 当鱼饵灯离水面的深度为 h 时, 水面 PQ 间恰好无光射出, 此时鱼饵灯与浮标的连线和竖直方向夹角恰好为临界角 C , 有



$$\sin C = \frac{1}{n} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{而 } \sin C = \frac{s_2}{\sqrt{s_2^2 + h^2}} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } h = \sqrt{2} \text{ m} \approx 1.4 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

关于我们

自主选拔在线（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于**中国拔尖人才培养**的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承“专业、专注、有态度”的创办公念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和全国数百所重点中学达成深度战略合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网“年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的**新高考拔尖人才培养**服务平台。



 微信搜一搜

 自主选拔在线