

2020~2021 学年度高三第六次联考·理科综合能力测试 参考答案、提示及评分细则

1. A 新型冠状病毒的遗传物质是 RNA,组成 RNA 的基本元素为 C、H、O、N、P,A 错误;新冠病毒主要由表面的蛋白质和内部的遗传物质 RNA 构成,蛋白质的基本单位是氨基酸,RNA 的基本单位是核糖核苷酸,B 正确;病毒没有细胞结构,病毒的蛋白质外壳是在宿主细胞的核糖体中合成的,C 正确;较高浓度的酒精可破坏蛋白质的空间结构,使蛋白质变性而与宿主细胞的受体不能识别,D 正确。
2. C 虽然年轻小鼠 COL17A1 基因的表达水平较高,但也有衰老皮肤细胞,A 错误;根据题干信息“随着年龄的增长,胶原蛋白 COL17A1 基因表达水平较低的干细胞增多”可知,COL17A1 基因的表达水平的高低(而不是基因含量的高低)可以作为断皮肤是否衰老的依据,B 错误;基因的表达过程中需要多种酶参与,所以老年小鼠 COL17A1 基因的表达水平较低,与许多酶活性下降有关,C 正确;发育的全能性即可以发育成完整的个体,皮肤干细胞能分化为表皮细胞,不能说明皮肤干细胞具有细胞全能性,D 错误。
3. A 过程③之前细胞已经完成减数分裂,因此过程③处在前期时细胞内无同源染色体,也无联会现象,A 错误;过程④是有丝分裂,其产生的精子的遗传信息与细胞 Y 相同,而细胞 Y 与细胞 Z 是同一个细胞有丝分裂形成的,所含的遗传信息也相同,因此细胞 Z 与过程④产生的精子中所含的遗传信息一般相同,B 正确;过程①处在中期和过程②处在后期的细胞染色体数目相同,且都与体细胞相同,C 正确;由图中信息可知,此植物形成精子时需要减数分裂和有丝分裂共同参与,D 正确。
4. C 基因突变是 DNA 分子中发生了碱基对的替换增添和缺失,因此在突变基因形成后,基因的结构发生了改变,A 正确;X 射线照射属于物理诱变因素,会提高番茄种子的基因突变频率,B 正确;发生基因突变的 DNA 分子中,根据碱基互补配对原则,嘌呤数等于嘧啶数,因此其比例也未发生改变,C 错误;该植株自交后代出现性状分离,说明该植株可能发生显性突变,D 正确。
5. B 由图示数据可知,甲、乙两组生长素总量相等,因此光照强度大小不影响燕麦幼苗生长素的含量,A 正确;燕麦幼苗感受光刺激的部位在尖端,但该实验没有证明该观点,B 错误;由图示数据可知,甲、乙两组生长素总量相等,甲组光照弱,背光侧生长素含量低,乙组光照强,背光侧生长素含量高。因此向光侧生长素含量小于背光侧,与生长素的运输有关,C 正确;由 C 项分析可知,甲组燕麦幼苗背光侧生长素浓度小于乙组,生长素可促进细胞伸长,所以甲组燕麦幼苗背光侧单个细胞的纵向长度小于乙组的,D 正确。
6. D 锁阳叶退化,不能进行光合作用合成有机物,而是从小果白刺的根部获取营养物质,故二者为寄生关系,A 错误;锁阳与小果白刺为寄生关系,小果白刺是该生态系统的生产者,锁阳是消费者,B 错误;我国西部沙漠地区的动植物种类较少,营养结构较简单,因此其自我调节能力较弱,由于环境恶劣,恢复力稳定性也较低,C 错误;小果白刺可以防风固沙,维持生态平衡,属于生态功能,体现了生物多样性的间接价值,D 正确。
7. D A. 普通玻璃和氮化硅陶瓷分别属于传统无机非金属材料 and 新型无机非金属材料,A 正确;B. 硝酸铵中的硝酸根和铵根均能被农作物作为氮肥吸收,故可用作化肥,其受撞击会发生爆炸,也可以用作炸药,B 正确;C. 纯碱遇水放热且易变成块状固体,而食盐则不会,所以只用蒸馏水就可以鉴别纯碱和食盐,C 正确;D. 臭氧因其具有强氧化性可用于消毒,活性炭具有吸附性,可以吸附有毒物质,所以它们消毒的原理不同,D 不正确。本题选 D。
8. D A. 乙醇与甲酸的最简式不同,无法计算 46 g 乙醇与甲酸中含有的氧原子数,故 A 错误;B. 78 g Na_2O_2 的物质的量为 1 mol,与足量 SO_2 充分反应后生成硫酸钠,转移电子数为 $2N_A$,B 不正确;C. 极值法分析知道 32.5 g Zn 与一定量浓硫酸恰好完全反应,若生成的气体全部是 SO_2 ,则分子数等于 $0.5N_A$,若全部是 H_2 ,分子数也是 $0.5N_A$,故 C 错误;D. 100 g CaS 与 CaSO_4 的混合物中含有 32 g S,由它们的化学式可知,其中所含钙元素的质量为 40 g,所以含有氧元素的质量为 28 g,则含有的氧原子的物质的量为 1.75 mol,故氧原子数为 $1.75N_A$,D 正确。
9. C A. 分子式为 $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_3$,故 A 错误;B. 碳碳双键,能使酸性高锰酸钾溶液褪色,也能使溴水褪色,故 B 错误;C. 苯环上的一氯代物有 2 种,分别取代酚羟基的邻位的 H 和间位的 H,故 C 正确;D. 苯环上的氢、酚羟基、羧

【2021 届高三⑥联·理综参考答案 第 1 页(共 10 页)】

- 基均可发生取代反应,故 D 错误,故选 C。
10. D A. NH_3 在水中的溶解度大而 CO_2 在水中的溶解度小,实验过程中为保证 CO_2 被充分吸收,应先通 NH_3 一段时间后再通 CO_2 ,故 A 错误;B. 苯的密度比水小,苯在上层,上层液体应从上口倒出,故 B 错误;C. 球形冷凝管的冷凝效果优于直形冷凝管,但蒸馏时不能选用球形冷凝管,因为冷凝后的液体会残留在球形区域,故 C 错误;D. NH_3 极易溶于水,可用该装置做喷泉实验,且氨气的水溶液呈碱性,在水中滴入少量酚酞实验中可观察到红色喷泉,故 D 正确,答案选 D。
11. B A 和 C 同主族,C 的单质可与 NaOH 溶液反应,故 A 为 C,C 为 Si;B 原子的电子层数与最外层电子数相等,且原子序数大于 6,则 B 为 Al。A、B、C、D 四元素原子的最外层电子数之和为 18,且原子序数依次递增则 D 为 Cl。A. 原子半径 $r(\text{Si}) > r(\text{C})$,简单离子半径 $r(\text{Cl}^-) > r(\text{Al}^{3+})$,A 错误;B. A、C 同主族,A 的非金属性强于 C,所以简单氢化物的热稳定性 $\text{CH}_4 > \text{SiH}_4$,最高价氧化物对应水化物酸性 $\text{HClO}_4 > \text{Al}(\text{OH})_3$,B 正确;C. B 的氧化物为 Al_2O_3 ,C 的氧化物为 SiO_2 , Al_2O_3 为离子化合物, SiO_2 为共价化合物,化学键类型不相同,C 错误;D. 可用 $2\text{C} + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$ 制取 Si,但不能用电解 AlCl_3 制 Al,D 错误。答案选 B。
12. D 根据装置图可知, HSO_3^- 被还原为 $\text{S}_2\text{O}_4^{2-}$,发生还原反应,则 a 电极为负极,b 电极为正极,与 b 极相连的电极为电解池的阳极,发生氧化反应,A 项正确;阴极对应的反应为 $2\text{HSO}_3^- + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{S}_2\text{O}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$,阴极得到 2 mol 电子时,通过阳离子交换膜的氢离子为 2 mol,所以 B 项正确,D 项错误;吸收油中发生反应的离子方程式为 $2\text{NO} + 2\text{S}_2\text{O}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{N}_2 + 4\text{HSO}_3^-$,C 项正确。
13. D A. 随着溶液 pH 增大,溶液中 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 越来越少, HC_2O_4^- 先增加后减少,而 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 则越来越多,因此曲线①代表的是 HC_2O_4^- ,②代表的是 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$,③代表 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$,故 A 错误;B. Q 点时溶液显酸性,因此 $c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$,即 $\lg c(\text{H}^+) > \lg c(\text{OH}^-)$,故 B 错误;C. 电离平衡常数只受温度的影响,根据 P 点, $K_{a2} = \frac{c(\text{H}^+) \times c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})}{c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)} = 10^{-4.2}$,此平衡常数是草酸的二级电离,故 C 错误;D. 根据质子守恒,在 0.1 mol/L NaHC_2O_4 溶液中有 $c(\text{OH}^-) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) = c(\text{H}^+) + c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$,所以 $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) - c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$,故 D 正确。
14. B 根据核反应的质量数和电荷数守恒可知,X 的质量数为 0,电荷数为 1,则 X 为正电子;Y 的质量数为 1,电荷数为 0,为中子;Z 的质量数为 1,电荷数为 1,为质子,故选 B。
15. B 根据速度位移关系 $v^2 - v_0^2 = 2ax$
代入图中数据可得 $a = 2 \text{ m/s}^2$, $v_0 = 1 \text{ m/s}$,故质点的加速度不变,故 A 错误;
根据速度位移关系 $v^2 - v_0^2 = 2ax$
解得末速度为 $v = 7 \text{ m/s}$
所用的时间为 $t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{7 - 1}{2} \text{ s} = 3 \text{ s}$,故 B 正确;
将 $x = 6 \text{ m}$ 代入 $v^2 - v_0^2 = 2ax$,
解得 $v' = 5 \text{ m/s}$,故 C 错误;
经过 $x = 6 \text{ m}$ 时的速度大小为 5 m/s ,根据速度时间关系
0~6 m 所用的时间 $t_1 = \frac{\Delta v_1}{a} = \frac{5 - 1}{2} \text{ s} = 2 \text{ s}$
6~12 m 所用的时间 $t_2 = \frac{\Delta v_2}{a} = \frac{7 - 5}{2} \text{ s} = 1 \text{ s}$
0~6 m 和 6~12 m 所用的时间之比为 2:1,故 D 错误,故选 B。
16. A 根据万有引力定律得
$$G \frac{Mm}{R^2} = mg$$

$$G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$$

解得 $v = \sqrt{\frac{gR^2}{r}}$,A 点处于近地点,速度大,故卫星在 A 点的速度大于 $\sqrt{\frac{gR^2}{r}}$,故 A 正确,根据万有引力定律

【2021 届高三⑥联·理综参考答案 第 2 页(共 10 页)】

得 $G \frac{Mm}{r^2} = ma$, C 点所处的轨道半径小, 加速度大, 卫星在 C 点的加速度大于在 B 点的加速度, 故 B 错误;

A 点处于近地点, 运行速度大, B 点处于远地点, 运行速度小, 卫星从 A 点到 C 点的距离与从 C 点到 B 点的距离相等, 故卫星从 A 点到 C 点的时间小于从 C 点到 B 点的时间, 故 C 错误; 卫星的发射速度不能大于 11.2 km/s, 大于 11.2 km/s 会脱离地球引力的束缚, 故 D 错误. 故选 A.

17. B 同学在卫生清扫时, 站在讲台上用斜向左上方的力拉整理箱, 整理箱对人的拉力斜向右下, 所以该同学对讲台的压力大小大于 mg , 故 A 错误; 以人、整理箱和讲台整体为对象, 受到地面的支持力和重力, 二力平衡, 讲台对地面的压力大小为三者总重力 $F_N = mg + mg + 0.2mg = 2.2mg$, 地面对讲台没有摩擦力, 故 B 正确, D 错误; 同学在卫生清扫时, 站在讲台上用斜向左上方的力拉整理箱, 整理箱受到的摩擦力的方向水平向右, 故 C 错误, 故选 B.

18. B 四个灯泡均正常发光, 说明变压器原、副线圈中的电流相同, 根据 $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1}$, 可得变压器副线圈的匝数

$n_1 = n_2 = 220$, 故 A 错误; a, b 两端电压的有效值 $U = \frac{220\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \text{V} = 220 \text{V}$, 设每个灯泡的额定电压为 U_0 , 原线圈

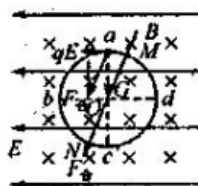
两端电压为 U_1 , 则有 $U = 2U_0 + U_1$, 结合 $\frac{U_1}{2U_0} = \frac{n_1}{n_2}$, 可得 $U_0 = 55 \text{V}, U_1 = 110 \text{V}$, 故 B 正确, C 错误; 原线圈两

端电压的最大值 $U_m = \sqrt{2}U_1 = 110\sqrt{2} \text{V}$, 根据法拉第电磁感应定律有 $U_m = n_1 \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$, 解得穿过原线圈的磁通量

变化率的最大值为 $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{V}$, 故 D 错误. 故选 B.

19. BD 重力是电场力的 2 倍, 则二者的合力指向左下方, 由于合力是恒力, 故可等效为

“新的重力”, 所以过圆心平行于合力的方向的直线与圆周的交点 M、N 分别相当于竖直平面圆周的“最高点”和“最低点”. 根据对称性可知, 圆环从 a 点由静止释放, 可到达 a 点关于“最高点”M 对称的位置, 由图可知此位置高于 d 点, 即圆环能越过 d 点继续沿环向上运动, A 错误; 由图可知, C 点距离“最低点”N 的距离比 b 点距离 N 点的距离近, 可知 c 点的速度大于 b 点的速度, 根据 $f = qvB$ 可知, 在 c 点受到的洛伦兹力比在 b 点受到的洛伦兹力大, 故 B 正确; 从 a 到 b, 重力和电场力都做正功, 重力势能和电势能都减少, 故 C 错误; 从 c 点到 d 点过程中, 电场力做负功 $W_E = -qER = -\frac{1}{2}mgR$, 重力做功 $W_G = -mgR$, 电势能的变化量等于电场力的功, 重力势能的变化量等于重力的功, 可知电势能变化量小于重力势能变化量, 选项 D 正确. 故选 BD.



20. ABD 当金属杆转过 $\theta = 90^\circ$ 时, 电动势为

$$E_1 = Blv = B \cdot 2a \times \frac{\omega \cdot 2a}{2} = 2Ba^2\omega$$

总电阻为

$$R_{\text{总}} = \frac{3R}{2} + R = \frac{5R}{2}$$

电流为

$$I_1 = \frac{E_1}{R_{\text{总}}} = \frac{2Ba^2\omega}{\frac{5R}{2}} = \frac{4Ba^2\omega}{5R}$$

由右手定则可知, M 点电势高于 N 点电势, 则金属杆两端的电势差

$$U_{MN} = \frac{3}{2}R I_1 = \frac{3}{5}E = \frac{3}{5} \times 2Ba^2\omega = \frac{6}{5}Ba^2\omega, \text{ 故 AB 正确;}$$

当金属杆转过 $\theta = 90^\circ$ 时, 克服安培力的瞬时功率为

$$P_1 = I_1 E_1 = \frac{4Ba^2\omega}{5R} \times 2Ba^2\omega = \frac{8B^2 a^4 \omega^2}{5R}$$

【2021 届高三③联·理综参考答案 第 3 页(共 10 页)】

金属杆转过 30° 时,接入长度为 a ,杆电阻为 $\frac{1}{2}R$,电动势为

$$E_2 = Ba \frac{\omega a}{2} = \frac{Ba^2 \omega}{2}$$

总电阻为

$$R_{总} = \frac{5R^2}{5R+R} + \frac{R}{2} = \frac{4R}{3}$$

电流为

$$I_2 = \frac{E_2}{R_{总}} = \frac{\frac{Ba^2 \omega}{2}}{\frac{4R}{3}} = \frac{3Ba^2 \omega}{8R}$$

克服安培力的瞬时功率为

$$P_2 = I_2 E_2 = \frac{3Ba^2 \omega}{8R} \times \frac{Ba^2 \omega}{2} = \frac{3B^2 a^4 \omega^2}{16}$$

$$\text{则 } \frac{P_2}{P_1} = \frac{15}{128}$$

故 C 错误, D 正确. 故选 ABD.

21. AD 物块 P 位于 A 点时,假设弹簧伸长量为 x_1 ,则有 $T = m_{QG} \sin \theta + kx_1$

代入求得 $x_1 = 0.1 \text{ m}$,则 P 位于 A 点时,弹簧的伸长量为 0.2 m ,故 A 正确;

经分析,此时 OB 垂直竖直杆, $OB = 0.3 \text{ m}$,此时物块 Q 速度为 0,下降距离为

$$\Delta x = 0.5 \text{ m} - 0.3 \text{ m} = 0.2 \text{ m}$$

即弹簧压缩 $x_2 = 0.2 \text{ m} - 0.1 \text{ m} = 0.1 \text{ m}$,

弹性势能不变,对物块 PQ 及弹簧,根据能量守恒有

$$m_{QG} \Delta x - m_P gh = \frac{1}{2} m_P v_P^2$$

解得 $v_P = 2\sqrt{3} \text{ m/s}$

$$\text{对物块 P 有 } W_T - m_P gh = \frac{1}{2} m_P v_P^2$$

解得 $W_T = 8 \text{ J}$

因为机械能的减少量 $\Delta E = m_{QG} \Delta x \sin 53^\circ = 5 \times 10 \times 0.2 \times 0.8 \text{ J} = 8 \text{ J}$

故 BC 错误, D 正确. 故选 AD.

22. (每空 2 分)

(1) 刻度尺 (2) $\frac{h_3 - h_1}{2T} (m_1 - m_2) gh_2$

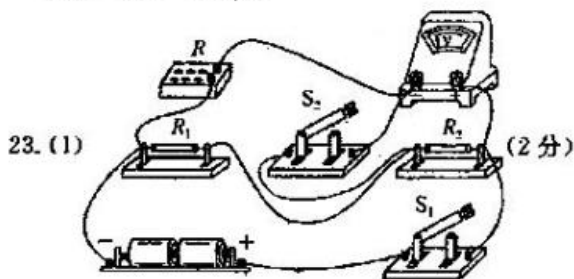
解析: (1) 需要用“刻度尺”测量点之间的距离从而算出物体的运动速度和下降距离.

(2) ①打下点“5”时物体的速度等于打下点“4”到点“6”间物体的平均速度,即

$$v_5 = \frac{h_3 - h_1}{2T}$$

②由于 m_1 下降,而 m_2 上升, m_1, m_2 组成的系统,重力势能的减少量

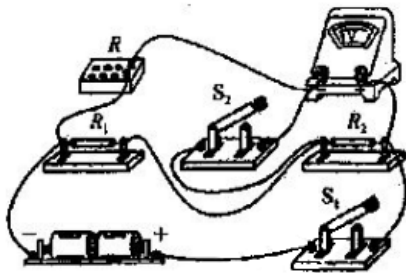
$$\Delta E_p = (m_1 - m_2) gh_2$$



(4) 5000 Ω CD(每空 2 分)

(5) 串(1 分) 20 k Ω (2 分)

解析:(1)电路连接如图:



(4) 当 $R=0$ 时,对于电源内阻可以忽略的电源,电压表读数即为电源电动势,即为 3.0 V;

两曲线交点处 $R=10$ k Ω ,电压表示数为 1.0 V,结合电阻的分压规律可得

$$\frac{R}{R_V} = \frac{E - U_V}{U_V} = \frac{3 - 1}{1}$$

解得电压表内阻为

$$R_V = 5000 \Omega$$

根据电桥平衡可得

$$\frac{R}{R_V} = \frac{R_1}{R_2}$$

解得

$$R_V = \frac{R_2 R_0}{R_1}$$

断开 S_2 时,对于图线的前半段,由于闭合 S_2 后电压表和 R_2 并联,相对于 S_2 断开时,分压应该更大,读数更大,故 AB 图线为断开 S_2 时图线,CD 图线为闭合 S_2 时图线。

(5) 串联分压电阻,可以扩大电压表量程;电压表满量程时,流过表头的电流不变,则

$$\frac{3}{R_V} = \frac{15}{R_V + R_x}$$

$$\text{则 } R_x = 4R_V = 20 \text{ k}\Omega.$$

24. (1) 3 m/s (2) 4.5 J

解析:(1)金属棒进入磁场 I 区域匀速运动,由平衡条件和电磁感应规律得

$$I = \frac{B_1 L v_1}{R + r} \quad (1 \text{ 分})$$

$$mg \sin 37^\circ = B_1 I L \quad (1 \text{ 分})$$

$$mg \sin 37^\circ = \frac{B_1^2 L^2}{R + r} v_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_1 = 3 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 金属棒在未进入磁场前做初速度为零的匀加速直线运动,知

$$mg \sin 37^\circ = ma$$

$$\text{得 } a = 6 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$2ax_0 = v_1^2$$

$$\text{得 } x_0 = 0.75 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

金属棒在通过磁场 II 区域达到稳定状态时,重力沿斜轨道向下的分力与安培力相等

$$I' = \frac{B_2 L v_2}{R + r} \quad (1 \text{ 分})$$

$$mg \sin 37^\circ = B_2 I' L \quad (1 \text{ 分})$$

$$mg \sin 37^\circ = \frac{B_2^2 L^2}{R + r} v_2 \quad (1 \text{ 分})$$

【2021 届高三⑥联·理综参考答案 第 5 页(共 10 页)】

解得 $v_2 = 12 \text{ m/s}$

金属棒从开始运动到在磁场 II 区域中达到稳定状态过程中,根据动能定理,有

$$mg(x_0 + x_1 + x_2) \sin 37^\circ - W_{\text{安}} = \frac{1}{2}mv_2^2 - 0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$W_{\text{安}} = 4.5 \text{ J}$$

电路在此过程中产生的热量

$$Q = W_{\text{安}} = 4.5 \text{ J} \quad (1 \text{ 分})$$

25. (1) 2 m/s (2) 1.9 J

解析: (1) 设 A、B 分开后, 分别获得的速度分别为 v_A 、 v_B , 由动量守恒定律, 有

$$0 = m_B v_B + m_A v_A$$

B 平抛后落在半圆上的 D 点, 该点到 O_2 的距离为 0.4 m, 满足这样条件的点有两处, 一处距 a 的水平距离为 0.2 m, 另一处距 a 的水平距离为 0.8 m, 根据平抛运动

$$x_{Du} = v_B t \quad (1 \text{ 分})$$

$$h_2 = \frac{1}{2}gt^2 \quad (1 \text{ 分})$$

代入数据, 解得

$$v_{A1} = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_{A2} = -2\sqrt{2} \text{ m/s} \text{ (不合题意, 舍去)}$$

从而解得

$$v_B = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

设 A 运动到 c 点时速度为 v_0 , 由机械能守恒定律

$$\frac{1}{2}m_A v_0^2 = \frac{1}{2}m_A v_0^2 + mgh_1 \quad (1 \text{ 分})$$

代入数据, 解得

$$v_0 = 2 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设 C 与地面的摩擦力大小为 f , A 在 C 上表面的 pj 、 jk 段的摩擦力大小分别为 f_B 、 f_A . 根据摩擦力的计算公式, 由

$$f = \mu(m_A + M)g = 4 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

$$f_B = \mu_B m_A g = 3 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

$$f_A = \mu_A m_A g = 6 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

所以

$$f_B < f < f_A$$

即, A 在 pj 段运动时, C 不动; A 在 jk 段运动时, C 会发生移动. 设 A 到达 j 时的速度为 v_1 , 由动能定理得

$$-\mu_B m_A g \cdot \frac{L}{2} = \frac{1}{2}m_A v_1^2 - \frac{1}{2}m_A v_0^2 \quad (1 \text{ 分})$$

A 过 j 点后, A 做匀减速运动, C 做初速度为零的匀加速运动. 设 A、C 经时间 t 达到共同速度为 v , 由动量定理, 对滑块 A

$$-\mu_A m_A g t = mv - m_A v_1 \quad (1 \text{ 分})$$

对木板 C

$$[\mu_B m_A g - \mu(M + m_A)g]t = Mv \quad (1 \text{ 分})$$

设时间 t 内, A 移动的距离为 s_A 、C 移动的距离为 s_C , 由动能定理对 A

$$-\mu_A m_A g s_A = \frac{1}{2}m_A v^2 - \frac{1}{2}m_A v_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

对 C

$$[\mu_A m_A g - \mu(M + m_A)g]s_C = \frac{1}{2} Mv^2 \quad (1 \text{分})$$

解得

$$v_1 = 1 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

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

$$s_A = \frac{5}{64} \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

$$s_C = \frac{1}{64} \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

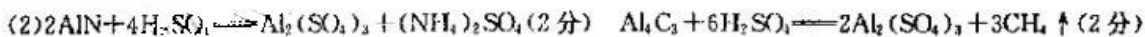
A 在 C 表面 jk 滑行的距离为

$$\Delta s = s_A - s_C = \frac{1}{16} \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

滑块 A 与木板 C 摩擦产生的热量为

$$Q = f_B \cdot \frac{L}{2} + f_f \cdot \Delta s = \frac{15}{8} \text{ J} = 1.9 \text{ J} \quad (1 \text{分})$$

26. (1) ADBC (1 分)



(3) ②①③④⑤④ (1 分) 排出装置内空气,防止对实验的干扰(1分) 偏小(1分)

(4) 反应完全后,取少量 A 中溶液于试管,滴加浓 NaOH 溶液,加热,用镊子夹一块湿润的红色石蕊试纸放在试管口的正上方,试纸变蓝色,则说明 A 中有 NH_4^+ ,否则没有 NH_4^+ (2分)

$$(5) \frac{3b}{4a} \quad (2 \text{分})$$

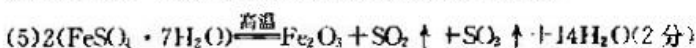
$$(6) \frac{197b}{64} \quad (2 \text{分})$$

27. (1) $\text{CuFeS}_2 + 4\text{Fe}^{3+} \longrightarrow 5\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+} + 2\text{S}$ (2分) 1 mol (1分)

(2) Fe, Cu (1分)

(3) $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \longrightarrow \text{Fe}^{2+}$ (2分) 由于该过程中阳极发生反应 $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- \longrightarrow \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$,电解过程中产生 H^+ ,水不断被消耗,硫酸浓度增大(2分)

(4) 不能, Fe^{2+} 容易被氧化和水解,须控制条件(2分)



(6) 4×10^{18} (2分)

28. (1) -1038.2 (2分) 356.4 (1分)

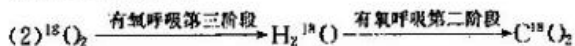
(2) ① < (1分) $0.016 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ (2分) ② 0.27 (2分) 分离出生成物(1分)

③ b 点前反应未达到平衡状态,压强增大,反应速率加快, CO_2 含量升高; b 点后反应处于平衡状态,压强越大,越不利于反应向右进行(2分) 2:1 (2分)

(3) 9 (2分)

29. (除注明外,每空 2 分)

(1) 35°C (1分) 不一定是 因为实际光合速率 = 净光合速率 + 呼吸速率, 35°C 条件下净光合速率最大,但没有测定该温度下的呼吸速率,所以无法确定实际(真正)光合速率的大小,也就不能确定是否是光合作用的最适温度(3分)



(3) 光照强度和 CO_2 浓度

30. (除注明外,每空 2 分)

(1) 含量下降 轻微受损 (1分)

(2) 对食物的消化吸收 摄取和利用减少

- (3)取生理状态相似的小鼠用正常饮食和药物 S 饲喂
31. (除注明外,每空 2 分)
- (1)生产者(1分)
- (2)能量沿食物链是逐级递减的 多种生物在不同的食物链中占有不同的营养级
- (3)放养松毛虫寄生蜂可以长期控制害虫数量,维持生态平衡,同时不会造成环境污染 破坏松毛虫正常的性别比例降低种群的出生率,从而降低松毛虫的种群密度(3分)
32. (除注明外,每空 1 分)
- (1)RX⁺X⁻ X 染色体上含基因 R 的片段移接到某条常染色体上,产生了含 RX 的卵细胞(2分)
- (2)BbX^RX^r、BbX^rY 3/8(2分)
- (3)黑身 灰身 子代雌果蝇全部为灰身,雄果蝇全部为黑身 子代雌雄果蝇均有灰身和黑身(或子代雌雄果蝇全为灰身)
33. (1)ACE

解析:A. 气体被压缩时,外界对气体做功 $W > 0$,如果向外界放热 $Q < 0$,根据热力学第一定律, $\Delta U = W + Q$,可能 $\Delta U = 0$,内能不变,故 A 正确;

B. 质量和温度都相同的气体,分子平均动能相同,但气体的分子数不一定相等,内能也不一定相同,故 B 错误;

C. 理想气体分子间无分子势能,理想气体的内能只与温度有关,故 C 正确;

D. 物体的内能与温度、体积有关,与物体宏观整体运动的机械能无关,所以整体运动速度越大,其内能不一定越大,故 D 错误;

E. 一定量的某种理想气体在等压膨胀过程中,体积变大,根据理想气体状态方程可知,温度升高,内能一定增加,故 E 正确. 故选 ACE.

$$(2) \textcircled{1} F = \frac{\rho_0 g V T_0}{T_b} \quad \textcircled{2} m = \frac{\rho_0 V T_0}{T_b} - \frac{\rho_0 V T_0}{T_a} - m_0$$

解析:①设 1 个大气压下质量为 m 的空气在温度 T_0 时的体积为 V_0 ,密度为 ρ_0 ,温度为 T_b 时的体积为 V_b ,密度为 ρ_b ,则

$$\rho_0 = \frac{m}{V_0} \quad (1 \text{分})$$

$$\rho_b = \frac{m}{V_b} \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{V_0}{T_0} = \frac{V_b}{T_b} \quad (1 \text{分})$$

解得

$$\rho_b = \rho_0 \frac{T_0}{T_b}$$

设气球所受的浮力为 F ,则

$$F = \rho_b g V \quad (1 \text{分})$$

解得

$$F = \frac{\rho_0 g V T_0}{T_b} \quad (1 \text{分})$$

②设气球内热空气所受的重力为 G ,充气后它还能托起的最大质量 m ,则

$$G = \rho_a g V \quad (2 \text{分})$$

解得

$$G = \rho_a g V \frac{T_0}{T_a} \quad (2 \text{分})$$

则

$$m = \frac{\rho_0 V T_0}{T_b} - \frac{\rho_a V T_0}{T_a} - m_0 \quad (1 \text{分})$$

【2021 届高三⑥联·理综参考答案·第 8 页(共 10 页)】

34. (1) BDE

解析, A. 由图可知, 两列波的周期均为 $T=0.2\text{ s}$, 则频率都是

$$f = \frac{1}{T} = 5\text{ Hz}$$

选项 A 错误;

B. 在 0.3 s 的时间内两列波各传播 3 m , 则波速为

$$v = \frac{x}{t} = \frac{3}{0.3}\text{ m/s} = 10\text{ m/s}$$

选项 B 正确;

C. 两列波的波长都是

$$\lambda = vT = 10 \times 0.2\text{ m} = 2\text{ m}$$

选项 C 错误;

D. 因两列波起振的方向相反, 可知在两列波相遇过程中, 中点 C 为振动减弱点, 选项 D 正确;

E. $t_2=0.7\text{ s}$ 时, 向左传播的波在 B 点已经不会引起振动, 向右传播的波传到 $x=7\text{ m}$ 的位置且该处质点由平衡位置向上振动, 此时 B 也经过平衡位置且振动方向向下, 选项 E 正确.

故选 BDE.

$$(2) \textcircled{1} \frac{\sqrt{6}}{2} \quad \textcircled{2} \frac{(2+\sqrt{3})R}{2c}$$

解析, (1) 如图, 由几何关系知, 甲介质中, 临界角为 $C_{\text{甲}}=45^\circ$ (1分)

甲介质折射率

$$n_{\text{甲}} = \frac{1}{\sin C_{\text{甲}}} \quad (1\text{分})$$

解得

$$n_{\text{甲}} = \sqrt{2} \quad (1\text{分})$$

乙介质中, 光束在 D 点发生折射, 入射角 $i=45^\circ$, 折射角 $r=60^\circ$

得乙介质折射率

$$n_{\text{乙}} = \frac{\sin r}{\sin i} = \frac{\sqrt{6}}{2} \quad (2\text{分})$$

(2) 光在甲介质中传播速度为

$$v_{\text{甲}} = \frac{c}{n_{\text{甲}}} = \frac{\sqrt{2}}{2}c \quad (1\text{分})$$

光在甲介质中传播距离为

$$x_{\text{甲}} = \frac{\sqrt{2}}{2}R \quad (1\text{分})$$

光在甲介质中的传播时间为

$$t_{\text{甲}} = \frac{x_{\text{甲}}}{v_{\text{甲}}}$$

解得

$$t_{\text{甲}} = \frac{R}{c}$$

光在乙介质中传播速度为

$$v_{\text{乙}} = \frac{c}{n_{\text{乙}}} = \frac{\sqrt{6}}{3}c \quad (1\text{分})$$

光在乙介质中传播距离为

$$x_{\text{乙}} = \frac{\sqrt{2}}{2}R \quad (1\text{分})$$

光在乙介质中传播时间为



$$t_2 = \frac{x_2}{v_2}$$

解得

$$t_2 = \frac{\sqrt{3}R}{2c}$$

因此光由 B 到 D 传播的总时间为

$$t = t_1 + t_2 = \frac{(2+\sqrt{3})R}{2c} \quad (1 \text{分})$$

35. (1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ 或 $[\text{Ar}]3d^6 4s^2$ (1分) 4(1分)

(2) 氧化铝是离子晶体, 而氯化铝是分子晶体(2分)

(3) Al 原子失去一个电子后, 其 3s 上有 2 个电子为全充满状态, 3p 和 3d 为全空状态, 较稳定(2分)

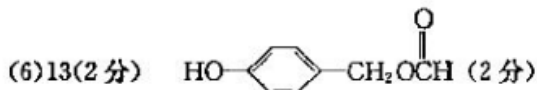
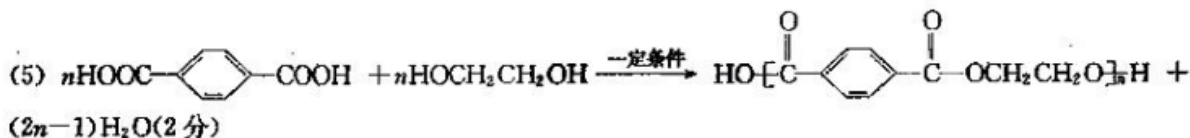
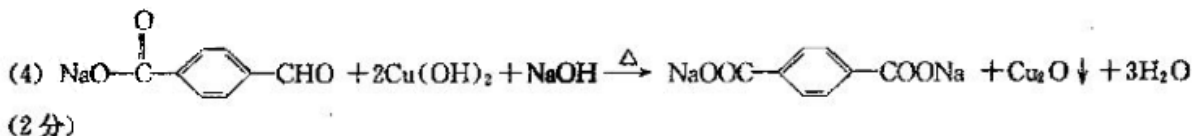
(4) $\text{O} > \text{Si} > \text{Cu}$ (2分) sp^3 (1分)

(5) 4(1分) 12(1分) $(1/4, 1/4, 1/4)$ (2分) $\frac{4 \times 144}{N_A \times (a \times 10^{-10})^3}$ (2分)

36. (1) 羟基、羧基(1分)

(2) 水解反应(或取代反应)(1分) 氧化反应(1分)

(3) $\text{Br}_2\text{HC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOCH}_3$ (2分) $(\text{HOH}_2\text{C})_2\text{CCHO}$ (2分)



37. (除注明外, 每空 2分)

(1) 萃取 防止有机溶剂的挥发(3分)

(2) 脂肪 凝固剂 选择培养基

(3) 酶活性 小

38. (除注明外, 每空 2分)

(1) PCR 要有一段已知目的基因的核苷酸序列, 以便根据这一序列合成 引物、Taq 酶(热稳定性 DNA 聚合酶)

(2) 防止质粒和目的基因自身环化保证目的基因和质粒正向连接(3分)

(3) 抗生素 Kan 植物激素 生物共用一套遗传密码

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



自主选拔在线

关注后获取更多资料：

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》