

# 2023 届高三考试

## 理科综合试题参考答案

1. C 【解析】本题主要考查蛋白质的相关知识,考查学生的理解能力。微囊藻毒素是环状七肽化合物,含有 7 个肽键,A 项错误;蓝藻是原核生物,没有内质网,B 项错误;微囊藻毒素为环状七肽化合物,而斐林试剂是检测还原糖的试剂,D 项错误。
2. A 【解析】本题主要考查细胞呼吸,考查学生的理解能力。葡萄糖是在细胞质基质中氧化分解的,B 项错误;巴斯德效应较弱时,氧气浓度较低,无氧呼吸较强,但细胞中也会进行有氧呼吸,其呼吸场所是细胞质基质和线粒体,C 项错误;巴斯德效应较强时,细胞中主要进行有氧呼吸,而无氧呼吸受到抑制,此时葡萄糖中的能量主要以热能的形式释放,D 项错误。
3. B 【解析】本题主要考查细胞分裂,考查学生的理解能力和解决问题能力。该雌性动物的基因型为  $AaX^B X^b$ ,若其产生的卵细胞的基因型为  $AX^B X^B$ ,则是 A 基因所在的常染色体和 B 基因所在的 X 染色体进入了次级卵母细胞,在减数第二次分裂后期时,A 基因所在的常染色体正常分裂,而着丝点分裂后产生的 2 条 X 染色体( $X^B$ )移向了细胞的同一极所致,B 项错误;一个卵原细胞一次减数分裂只能产生一个卵细胞,C 项正确。
4. B 【解析】本题主要考查神经调节,考查学生的理解能力和解决问题能力。电表指针向右侧偏转,是 a 点未兴奋,b 点兴奋造成的,因此 B 项符合题意。
5. D 【解析】本题主要考查影响种群数量变化的因素,考查学生的理解能力和解决问题能力。A 点之前和 B 点之后,该种群的出生率大于死亡率,种群数量逐渐增加,AB 段出生率小于死亡率,种群数量逐渐减少,A 点和 B 点的种群数量不一定相等,A、B、C 项错误,D 项正确。
6. D 【解析】本题主要考查分离定律,考查学生的理解能力和解决问题能力。根据题中信息可知,公牛中有角个体的基因型为  $HH$ 、 $Hh$ ,无角个体的基因型为  $hh$ ,母牛中有角个体的基因型为  $HH$ ,无角个体的基因型为  $Hh$ 、 $hh$ 。亲本无角公牛( $hh$ )和无角母牛( $Hh$ 、 $hh$ )随机交配,其中基因型组合  $Hh(\text{♀}$ ,设其比例为  $P$ ) $\times hh$  产生的  $F_1$  中有角公牛( $Hh$ )所占比例  $= (1/2) \times P = 1/8$ ,因此  $P = 1/4$ ,亲本中无角母牛( $Hh$ )占  $1/4$ ,无角母牛( $hh$ )占  $3/4$ ,即亲本无角母牛中纯合子占  $3/4$ ,子代中的无角母牛的基因型为  $Hh$ 、 $hh$ , $F_1$  有角公牛( $Hh$ )与亲本母牛的基因型相同的概率为  $1/4$ ,B、C 项错误,D 项正确。
7. D 【解析】本题主要考查中国传统文化,侧重考查学生对基础知识的认知能力。“乌铜走银”是利用了电化学原理,手提供的“汗”作电解质溶液,铜和银构成微电池,A 项、B 项错误;铜表面变黑色,是因为生成了  $CuO$ ,C 项错误。
8. C 【解析】本题主要考查有机物的性质,侧重考查学生对基础知识的理解能力。它们都含有醚键、羟基,C 项错误。
9. A 【解析】本题主要考查阿伏加德罗常数的知识,侧重考查学生分析和解决问题的能力。溶液中不含  $HCl$  分子,B 项错误; $0.1 \text{ mol } O_2$  和  $0.2 \text{ mol } NO$  生成  $0.2 \text{ mol } NO_2$ ,但同时存在反应  $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ ,所得分子总数小于  $0.2 N_A$ ,C 项错误;溶液的体积未知,D 项错误。
10. C 【解析】本题主要考查实验操作、现象及结论,侧重考查学生对实验的应用和分析能力。 $pH > 4.4$  时甲基橙变黄色,溶液可能呈酸性、中性或碱性,A 项错误;硫酸银与锌反应生成

银,银附着在锌表面,在稀硫酸中构成原电池,B项错误;升温能提高活化分子百分率,D项错误。

11. B 【解析】本题主要考查电解池的相关知识,侧重考查学生分析和解决问题的能力。放电时,阴离子  $\text{Cl}^-$  透过 X 膜移向 M 极,B项错误。

12. A 【解析】本题主要考查元素周期律相关知识,侧重考查学生分析和解决问题的能力。W、X、Y、Z 是原子序数依次增大的短周期主族元素,Y 的一种单质可用于自来水消毒,结合 Y 可形成双键,推知 Y 为 O,再根据结构式可知,W 为 C,X 为 N;Y、Z 不在同一周期,Z 为 Cl。简单离子半径: $\text{O}^{2-} < \text{Cl}^-$ ,A 项错误。

13. B 【解析】本题主要考查沉淀溶解平衡,侧重考查学生对图像的分析 and 理解能力。 $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  溶解是吸热过程,升温, $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  的溶度积增大,A 项不符合题意; $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  的溶解度大于  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  的,加入少量  $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$ , $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  部分转化成  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$ , $c(\text{SO}_4^{2-})$  增大,B 项符合题意;加少量水,仍然是饱和  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  溶液, $c(\text{Ag}^+)$  保持不变,C 项不符合题意;加入过量  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  固体,会生成  $\text{BaSO}_4$  沉淀, $c(\text{Ag}^+)$  最后会增大,D 项不符合题意。

14. A 【解析】本题考查万有引力,目的是考查学生的理解能力。航天员在飞船内所受地球的万有引力提供其做圆周运动的向心力,航天员处于完全失重状态,选项 A 正确。

15. C 【解析】本题考查共点力的平衡,目的是考查学生的推理论证能力。由于手推翻斗车的高度低于手臂的高度,拉车时拉力斜向上,有竖直向上的分力,而推车时推力有竖直向下的分力,因此拉车时车受到的摩擦阻力小于推车时车受到的摩擦阻力,所以推力大于拉力,选项 C 正确。

16. D 【解析】本题考查电场强度、电势,目的是考查学生的理解能力。由对称性可知,a、b、c、d 四点的电场强度大小相等,方向不同,选项 A 错误;根据电场叠加原理可知,在 D、O、B 三点中,O 点的电势最高,选项 B 错误;根据电场叠加原理可知,沿直线从 E 点到 O 点的电场强度方向一直向右,电场力对点电荷做正功,选项 C 错误;根据电场的对称性可知,到达 O 点后点电荷将继续沿直线运动,到达 F 点时速度恰好为零并会立刻返回,选项 D 正确。

17. A 【解析】本题考查逆平抛运动,目的是考查学生的模型建构能力。根据题意可知,篮球到达篮筐时,竖直方向的分速度刚好为零。可以把题述中篮球的运动看成从篮筐处开始做平抛运动。由平抛运动规律可知  $x=vt$ , $H-h=\frac{1}{2}gt^2$ ,解得  $x=5\text{ m}$ ,选项 A 正确。

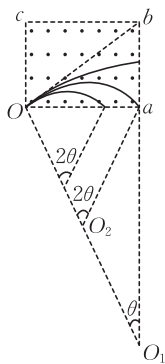
18. D 【解析】本题考查光子的能量,目的是考查学生的创新能力。一个光子的能量  $E=h\nu$ ,光的波长与频率的关系式为  $c=\lambda\nu$ ,光源每秒发出的光子的个数  $n=\frac{P}{h\nu}=\frac{P\lambda}{hc}$ ,光子以半球面波的形式传播,以光源为原点的半球面上的光子数相同,人眼瞳孔的横截面积  $S_1=\frac{\pi d^2}{4}$ ,由题意,每秒有 10 个绿光的光子射入瞳孔,设人眼到绿灯的距离为  $r$ ,则人眼所处的球面的表面积  $S_2=4\pi r^2$ ,有  $\frac{nS_1}{S_2}\geq 10$ ,解得  $r\leq 3.0\times 10^6\text{ m}$ ,选项 D 正确。

19. BC 【解析】本题考查变压器,目的是考查学生的理解能力。电源的输出功率  $P_{\text{原}}=\frac{U^2}{R}+I^2r$ ,选项 A 错误;原、副线圈匝数的比值  $k=\frac{I_{\text{副}}}{I_{\text{原}}}=\frac{U}{RI}$ ,选项 B 正确;电源的输出电压  $U_{\text{原}}=$

$$\frac{U^2}{R} + I^2 r = \frac{U^2}{IR} + Ir, \text{选项 C 正确、D 错误。}$$

20. AD **【解析】**本题考查  $F-t$  图像和  $v-t$  图像,目的是考查学生的模型建构能力。木箱在  $0 \sim 4$  s 内的位移大小  $x = \frac{2}{2} \times 4 \text{ m} = 4 \text{ m}$ , 平均速度大小  $\bar{v} = \frac{x}{t} = 1 \text{ m/s}$ , 选项 A 正确; 由题图乙可知, 木箱在  $2 \text{ s} \sim 4 \text{ s}$  内做匀加速直线运动, 受到的水平拉力大小  $F = 6 \text{ N}$ , 加速度大小  $a = \frac{4}{4-2} \text{ m/s}^2 = 2 \text{ m/s}^2$ , 木箱在  $4 \text{ s} \sim 6 \text{ s}$  做匀速直线运动, 受到的水平拉力大小为  $4 \text{ N}$ , 则木箱受到的滑动摩擦力大小  $F_f = 4 \text{ N}$ , 由牛顿第二定律有  $F - F_f = ma$ , 解得木箱的质量  $m = \frac{F - F_f}{a} = \frac{6 - 4}{2} \text{ kg} = 1 \text{ kg}$ , 木箱受到的滑动摩擦力  $F_f = 4 \text{ N}$ , 由滑动摩擦力公式, 可得动摩擦因数  $\mu = \frac{F_f}{mg} = \frac{4}{1 \times 10} = 0.4$ , 选项 B 错误; 合力的冲量  $I = F_{\text{合}} t = m \Delta v = 4 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ , 选项 C 错误; 木箱在前  $2 \text{ s}$  静止, 摩擦力不做功,  $0 \sim 6 \text{ s}$  内, 木箱的位移大小  $s = \frac{(2+4) \times 4}{2} \text{ m} = 12 \text{ m}$ , 故木箱克服摩擦力做的功  $W = F_f s = 4 \text{ N} \times 12 \text{ m} = 48 \text{ J}$ , 选项 D 正确。

21. AC **【解析】**本题考查带电粒子在磁场中的运动,目的是考查学生的模型建构能力。由几何关系有  $\tan \theta = \frac{3l}{4l}$ , 解得  $\theta = 37^\circ$ , 设粒子做圆周运动的半径为  $R$ , 由  $T = \frac{2\pi R}{v}$ ,  $qvB = m \frac{v^2}{R}$ , 可得  $T = \frac{2\pi m}{qB}$ , 可知粒子在磁场中做圆周运动的周期和速度无关。由几何关系可知粒子偏转的最大圆心角  $\alpha = 2\theta$ , 粒子运动的最长时间  $t_m = \frac{2\theta}{2\pi} T = \frac{37\pi m}{90qB}$ , 选项 A 正确、B 错误; 粒子垂直于  $ab$  边射出时, 由几何关系有  $R \sin \theta = 4l$ , 解得  $R = \frac{20l}{3}$ , 粒子在磁场中做匀速圆周运动, 洛伦兹力提供向心力, 有  $qvB = m \frac{v^2}{R}$ , 解得  $v = \frac{20qBl}{3m}$ , 选项 C 正确、D 错误。



22. (1) 匀加速 (1分) (2) 40 (2分) (3) 40 (2分)

**【解析】**本题考查匀变速直线运动,目的是考查学生的实验探究能力。

(1) 模型机在相邻  $0.5 \text{ s}$  内的位移差  $\Delta x \approx 10 \text{ m}$ , 说明这段时间内模型机近似做匀加速直线运动。

(2) 平均速度大小  $\bar{v} = \frac{x}{t} = \frac{45.1 - 5.1}{1.5 - 0.5} \text{ m/s} = 40 \text{ m/s}$ 。

(3) 根据匀变速直线运动公式, 加速度大小  $a = \frac{x_3 + x_4 - x_1 - x_2}{4t^2} \approx 40 \text{ m/s}^2$ 。

23. (1) daeb (2分)

(2)  $>$  (2分) 2.0 (2分)

(3) 黑 (2分) 15 (1分) 30 (1分)

**【解析】**(1) 指针偏转过小, 即流过欧姆表头部的电流太小, 应选择更大的挡位, 将选择开关旋到“ $\times 1k$ ”挡; 然后将两表笔短接, 调节欧姆挡调零旋钮, 使指针对准刻度盘上欧姆挡的零刻

度,然后断开两表笔;将两表笔分别连接到被测电阻的两端,读出阻值  $R_x$ ,断开两表笔;最后旋转选择开关至“OFF”挡(或交流电压最大量程处),并拔出两表笔,所以操作顺序是 daeb。

(2)题图甲中,两电阻两端的电压相等,由欧姆定律知电流量程大的所接的电阻小,即  $R_1 > R_2$ ;题图乙中,当量程为 3 A 时,  $I_g(R_g + R_4) = (I_1 - I_g)R_3$ ,当量程为 0.6 A 时,  $I_g R_g = (I_2 - I_g)(R_3 + R_4)$ ,解得  $R_3 = 2.0 \Omega, R_4 = 8.0 \Omega$ 。

(3)根据“红进黑出”可知表笔 A 为黑表笔;当开关 S 置于 3 时,将表笔 A、B 短接,调节滑动变阻器  $R_5$  进行欧姆调零,调零后回路中的总电阻  $R_{\text{总}} = \frac{E}{I_2} = \frac{9 \text{ V}}{0.6 \text{ A}} = 15 \Omega$ ,接待测电阻后,当电流表指针偏转到满刻度的  $\frac{1}{3}$  时,由闭合电路欧姆定律得  $\frac{E}{\frac{1}{3} I_2} = R_{\text{总}} + R_x$ ,解得待测电阻

的阻值  $R_x = 30 \Omega$ 。

24. 【解析】本题考查动能定理,目的是考查学生的模型建构能力。

(1)设篮球从曲线 AB 上坐标为  $(x, y)$  的某点释放,刚要离开区域 I 时的速度大小为  $v_0$ ,由动能定理有

$$Fx = \frac{1}{2} m v_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

进入区域 II 后,在  $x$  轴方向上有  $L = v_0 t$  (2 分)

在  $y$  轴方向上有  $y = \frac{1}{2} a t^2$  (2 分)

$$a = \frac{F}{m} \quad (1 \text{ 分})$$

解得  $y = \frac{L^2}{4x} (x \geq \frac{L}{4})$ 。(1 分)【没写  $x \geq \frac{L}{4}$  不扣分。】

(2)在区域 I 中,恒力对篮球做的功  $W_1 = Fx$  (1 分)

在区域 II 中,恒力对篮球做的功  $W_2 = Fy$  (1 分)

由动能定理有  $F(x+y) = E_k$  (1 分)

结合方程  $y = \frac{L^2}{4x}$  有  $E_k = F(x + \frac{L^2}{4x})$ ,当  $x = \frac{L^2}{4x}$  时,即在  $(0.5L, 0.5L)$  处从曲线 AB 上由静止释放的篮球通过 P 点的动能最小,最小动能  $E_{k\text{min}} = FL$ 。(1 分)

25. 【解析】本题考查电磁感应、动能定理、动量定理,目的是考查学生的模型建构能力。

(1)设细绳绷直前瞬间 S 的速度大小为  $v_0$ ,绷直后瞬间 S 的速度大小为  $v$ ,则 S 自由下落过程中,根据动能定理有

$$mgh = \frac{1}{2} m v_0^2 - 0 \quad (2 \text{ 分})$$

设绷直瞬间细绳对 S 的拉力的冲量大小为  $I$ ,细绳绷直瞬间,对 P、S 根据动量定理分别有  $I = mv - 0$  (1 分)

$$I = m v_0 - m v \quad (1 \text{ 分})$$

此后系统机械能转化为电能并最终变成定位电阻产生的热量 Q,故有

$$Q = 2 \times \frac{1}{2} m v^2 \quad (2 \text{ 分})$$

解得  $Q=4\text{ J}$ 。(1分)

(2) 设  $S$  刚进入磁场时受到的安培力大小为  $F$ , 绳中拉力大小为  $T$ ,  $S$  的加速度大小为  $a$ , 则有  $F=BIL$  (1分)

$$I=\frac{E}{R} \quad (1\text{分})$$

$$E=BLv \quad (1\text{分})$$

对  $P$ 、 $S$  根据牛顿第二定律分别有  $mg-T=ma$  (1分)

$$T+F-mg=ma \quad (1\text{分})$$

解得  $a=2\text{ m/s}^2$ 。(2分)

(3) 由上面各式可得  $\frac{B^2L^2}{R}v=2ma$

对一小段时间  $\Delta t$ , 有  $\frac{B^2L^2}{R}v\Delta t=2ma\Delta t$  (1分)

故有  $\frac{B^2L^2}{R}\sum v\Delta t=2m\sum a\Delta t$  (2分)

即  $\frac{B^2L^2}{R}\Delta x=2m\Delta v$  (1分)

从  $S$  进入磁场到  $P$ 、 $S$  速度均减为 0 的过程中

$$\Delta v=v-0$$

所以  $P$  上升的高度  $\Delta x=\frac{2mvR}{B^2L^2}$  (1分)

解得  $\Delta x=2\text{ m}$ 。(1分)

26. (1) 饱和食盐水(1分); 平衡气压, 使液体顺利滴下(1分)

(2) 除酸雾并干燥氯气(2分)

(3) b(1分); 温度计(1分)

(4) 将  $F$  换成装有碱石灰的干燥管(或在  $E$ 、 $F$  之间增加一个装有浓硫酸的洗气瓶等合理答案, 2分)

(5) 排尽装置内空气, 避免生成  $\text{POCl}_3$ (2分)

(6)  $105.8\text{ }^\circ\text{C}\sim 162\text{ }^\circ\text{C}$ (2分);  $8.34c$ (2分)

**【解析】**本题主要考查实验设计与评价, 考查学生对实验装置的应用和分析能力。

(2) 依题意, 氯气需要多次干燥, 五氧化二磷吸收酸雾中的硫酸和水蒸气。

(3) 为了控制水浴温度, 需要温度计指示水浴温度, 使其低于  $76.1\text{ }^\circ\text{C}$ 。

(6) 根据氯离子守恒, 可知:  $\frac{\omega}{208.5}\times 5=20\times 10^{-3}\times c\times \frac{250}{25.00}$ ,  $\omega=8.34c$ 。

27. (1)+4(1分)

(2) 增大固体接触面积, 提高碱浸速率(2分); 适当加热(或搅拌或适当增大  $\text{NaOH}$  溶液浓度等合理答案, 1分)

(3)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ (2分)

(4) 成本增大(或其他合理答案, 2分)

(5)  $3\text{TiOSO}_4+4\text{H}_3\text{PO}_4=\text{Ti}_3(\text{PO}_4)_4\downarrow+3\text{H}_2\text{SO}_4+3\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(6)平衡气压、防倒吸、稳定过滤速度等(2分)

$$(7) \sqrt[4]{\frac{a}{1.0 \times 10^{-15}}} \text{ (或 } \sqrt[4]{1.0 \times 10^{15} a}, 2 \text{分)}$$

**【解析】**本题主要考查以钛铁矿精粉制备 LATP 的工艺流程,考查学生对元素化合物的理解能力和综合运用能力。

$$(7) \text{根据溶度积表达式, } c^3(\text{Ti}^{4+}) \cdot c^4(\text{PO}_4^{3-}) = a, c(\text{PO}_4^{3-}) = \sqrt[4]{\frac{a}{1.0 \times 10^{-15}}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}.$$

28. (1)  $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H = -90.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (2分)

(2) ①  $\text{HO}^* + \text{H}^* \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g})$  (2分)

② Ⅲ (1分)

(3) ①  $p_1 < p_2 < p_3$  (1分)

②  $<$  (1分)

③ 温度升高,反应 i 平衡逆向移动,反应 ii 平衡正向移动,当温度高于 543 K 时,反应 ii 平衡正向移动的程度超过了反应 i 平衡逆向移动的程度,导致  $\text{CO}_2$  的平衡转化率增大(2分)

④ 0.017 (2分)

$$(4) \text{① } \frac{0.01 \times \frac{0.002}{0.040} \times 0.01 \times \frac{0.002}{0.040}}{0.01 - 0.01 \times \frac{0.002}{0.040}} \left[ \text{或 } \frac{0.01 \times \left(\frac{0.002}{0.040}\right)^2}{1 - \frac{0.002}{0.040}} \right] \text{ (2分)}$$

②  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (2分)

**【解析】**本题主要考查催化剂的催化机理和作用,考查学生分析和解决问题的能力。

(2) ① 由题意可知,总反应式为  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ,再结合历程 I、历程 II 的反应式可得历程 III 的反应式 = 总反应式 - 历程 I 反应式 - 历程 II 反应式,即为  $\text{HO}^* + \text{H}^* \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。

② 历程 I 所需的最高活化能是  $-0.41 \text{ eV} - (-0.75 \text{ eV}) = +0.64 \text{ eV}$ ,历程 II 所需的最高活化能是  $+0.38 \text{ eV} - (-0.41 \text{ eV}) = +0.79 \text{ eV}$ ,历程 III 所需的最高活化能是  $+0.63 \text{ eV} - (-0.85 \text{ eV}) = +1.48 \text{ eV}$ 。历程 III 所需活化能最大。

(3) ④ 反应 ii 的平衡常数表达式为  $K = \frac{c(\text{CO}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}{c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{H}_2)}$ ,设  $\text{CO}_2$  的物质的量为  $x \text{ mol}$ ,  $\text{H}_2$  为  $3x \text{ mol}$ ,反应后转化而来的  $\text{CO}$  和  $\text{CH}_3\text{OH}$  的物质的量均为  $y \text{ mol}$ ,则说明反应 i 和反应 ii 分别消耗  $y \text{ mol CO}_2$ ,  $\text{CO}_2$  转化量为  $2y \text{ mol}$ 。因为 M 点对应的  $\text{CO}_2$  平衡转化率为 25%,所以  $2y = 0.25x, x = 8y$ 。  $K = \frac{c(\text{CO}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}{c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{H}_2)} \approx \frac{y \cdot 2y}{6y \cdot 20y} = 0.017$ 。

(4) ① 该条件下测定的乙酸的电离平衡常数  $K_c = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})}$ ,  $\alpha = \frac{\Lambda_m}{\Lambda_m^\infty} =$

$\frac{0.002 \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}}{0.040 \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  的初始浓度为  $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,则转化量为  $0.01\alpha, K_c =$

$$\frac{0.01 \times \frac{0.002}{0.040} \times 0.01 \times \frac{0.002}{0.040}}{0.01 - 0.01 \times \frac{0.002}{0.040}} \text{ 或 } \frac{0.01 \times \left(\frac{0.002}{0.040}\right)^2}{1 - \frac{0.002}{0.040}}.$$

29. (1) 顺浓度梯度进入细胞、不消耗 ATP、不需要载体蛋白的协助(答出 2 点, 每点 1 分, 共 2 分)  
 (2) 叶片部分气孔关闭导致植物吸收的  $\text{CO}_2$  不足, 暗反应速率降低, 合成的糖类减少(3 分)  
 (3) C 组的净光合速率大于 A 组的, D 组的净光合速率大于 B 组的(每点 1 分, 共 2 分)  
 (4)  $\text{CO}_2$  浓度倍增(或适当补充  $\text{CO}_2$ )(2 分)

**【解析】**本题主要考查物质跨膜运输和光合作用, 考查学生的理解能力、解决问题能力和创新能力。(1) 水和  $\text{CO}_2$  跨膜进入细胞的运输方式均是被动运输, 该运输方式是顺浓度梯度进行的, 不消耗 ATP, 不需要载体蛋白的协助。(2) 叶片部分气孔关闭导致植物吸收的  $\text{CO}_2$  不足,  $\text{CO}_2$  固定减慢,  $\text{C}_3$  含量降低, 进而使  $\text{C}_3$  还原减慢, 合成的糖类减少, 小麦的净光合速率下降。(3) A 组和 C 组的水分供应条件相同, B 组和 D 组的水分供应条件相同。在相同水分供应条件下,  $\text{CO}_2$  浓度倍增的 C 组的净光合速率大于 A 组的,  $\text{CO}_2$  浓度倍增的 D 组的净光合速率大于 B 组的。

30. (1) 升高(1 分) 大脑皮层(1 分)  
 (2) 先升高后降低(然后保持相对稳定)(2 分)  
 (3) 增加(1 分) 加快(1 分)  
 (4) 体温调节离不开下丘脑的参与(合理即可, 2 分)

**【解析】**本题主要考查体温调节, 水盐平衡调节以及血糖调节, 考查学生的理解能力和解决问题能力。(2) 机体补充富含糖类的食物, 血糖浓度会小幅度增加, 然后恢复到正常水平, 在此过程中, 血糖浓度升高会导致胰岛素分泌增加, 胰高血糖素分泌减少, 使胰岛素/胰高血糖素的值升高, 反之, 血糖浓度降低时胰岛素/胰高血糖素的值会降低。(4) 破坏小鼠的下丘脑后, 小鼠的体温不能保持稳定, 说明下丘脑参与了体温调节。

31. (1) 用于生物的生长、发育和繁殖等生命活动(2 分) 9.5(1 分)  
 (2) 植物 A(2 分)  
 (3) 植物 A 的同化量来自自身光合作用固定的太阳能, 而植食性鱼类 B 的同化量来自植物 A 和人工投放的有机物中的能量(答出 1 点给 1 分, 共 2 分)  
 (4) S(1 分) 水库的空间和食物等资源有限(2 分)

**【解析】**本题主要考查能量流动, 考查学生的理解能力和解决问题能力。(1) 生物的同化量一部分在呼吸作用中以热能的形式散失, 另一部分用于自身的生长、发育和繁殖等生命活动。植食性鱼类 B 的同化量来自植物 A ( $20 \text{ J} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ ) 和人工投放的有机物中的能量 ( $5 \text{ J} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ ), 因此呼吸消耗(Y)的能量为  $25 - 15.5 = 9.5 \text{ J} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ 。(2) 肉食性鱼类 C 会捕食植食性鱼类 B, 若肉食性鱼类 C 被大量捕捞, 植食性鱼类 B 的数量会增加, 植食性鱼类 B 会加大对植物 A 的摄食, 植物 A 的数量会减少。(4) 水库的空间和食物等资源是有限的, 肉食性鱼类 C 的种群数量不可能无限增长, 因此呈“S”型增长。

32. (1) 29(1 分)  
 (2) ① 黄血素白斑: 白血普通斑 = 1 : 1(2 分)  
 ②  $\text{AB} : \text{Ab} : \text{aB} : \text{ab} = 1 : 4 : 4 : 1$ (2 分) 20%(2 分)  
 (3) 正常体色(2 分) 子代雌性个体(ZW)中正常体色和油质透明体色个体的比例为 1 : 1, 且正常体色和油质透明体色基因遗传自上一代雄性个体(ZZ), 说明亲代雄蚕是杂合子, 性

状表现为显性(合理即可,3分)

**【解析】**本题主要考查分离定律和自由组合定律以及伴性遗传,考查学生的理解能力、解决问题能力和创新能力。(2)根据题中信息可知,亲本黄血素白斑蚕(AAbb)和白血普通斑蚕(aaBB)相互交配得到F<sub>1</sub>黄血普通斑蚕(AaBb),其中基因A和基因b位于一条染色体上,基因a和基因B位于一条染色体上,因此F<sub>1</sub>测交时,产生的配子的基因型及比例是Ab:aB=1:1,F<sub>2</sub>的表现型及比例是黄血素白斑:白血普通斑=1:1。若F<sub>2</sub>的表现型及比例为黄血普通斑:黄血素白斑:白血普通斑:白血素白斑=1:4:4:1,说明F<sub>1</sub>测交时,基因A和基因a或者基因B和基因b所在的非姐妹染色单体发生了交叉互换,产生了四种类型的配子,即AB、Ab、aB、ab,其比例为1:4:4:1,其中AB、ab是重组型配子,其重组率是 $(2/10) \times 100\% = 20\%$ 。(3)正常体色雄蚕(ZZ)和油质透明体色雌蚕(ZW)相互交配,子代中正常体色(♀):油质透明体色(♀):正常体色(♂):油质透明体色(♂)=1:1:1:1,其中子代雌蚕(ZW)的Z染色体来自亲代雄蚕,且子代雌蚕的性状分离比为1:1,因此亲代的正常体色雄蚕是杂合子,正常体色是显性性状。

### 33. [物理——选修3-3]

(1) BCE (5分)

**【解析】**本题考查分子动理论,目的是考查学生的理解能力。某物体的温度是0℃,不表示物体中分子的平均动能为零,分子在永不停息地做无规则热运动,平均动能不为零,选项A错误;温度是分子平均动能的标志,故物体的温度降低时,分子的平均动能一定减小,选项B正确;当分子间的距离增大时,分子间的引力和斥力均减小,选项C正确;温度是分子平均动能的标志,所以10g、100℃的水的分子平均动能等于10g、100℃的水蒸气的分子平均动能,同样温度的水变为同样温度的水蒸气要吸收热量,所以100℃水的内能小于100℃相同质量水蒸气的内能,选项D错误;“七里香”这个花能香七里是因为分子在做无规则运动,选项E正确。

(2) **【解析】**本题考查气体实验定律,目的是考查学生的推理论证能力。

(i) 加热锅时,锅内气体的体积不变,有

$$\frac{p_0}{T_0} = \frac{p_1}{T_1} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } p_1 = \frac{7}{6} p_0. \quad (2 \text{分})$$

(ii) 设排气后气体最终的体积(包括排出部分)为V<sub>1</sub>,则

根据气体状态方程有

$$\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{p_0 V_1}{T_2} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } V_1 = \frac{16}{15} V_0 \quad (1 \text{分})$$

$$\Delta V = V_1 - V_0 = \frac{V_0}{15} \quad (1 \text{分})$$

$$\rho' = \frac{\rho V_0}{V_1} \quad (1 \text{分})$$



$$m = \rho' \Delta V = \frac{\rho V_0}{16} \quad (1 \text{ 分})$$

34. [物理——选修 3-4]

(1) 0.4 (3 分) 不会 (2 分)

**【解析】**本题考查机械振动,目的是考查学生的理解能力。由  $f = \frac{1}{T} = \frac{v}{L}$ , 当车速为 288 km/h 时,高铁振动的频率为 0.4 Hz。高铁的固有振动频率与高铁自身有关,增大高铁的速度不会改变高铁的固有振动频率。

(2) **【解析】**本题考查光的折射,目的是考查学生的推理论证能力。

(i) 由几何关系可知,折射角的正弦值  $\sin \beta = \frac{\frac{R}{2}}{\sqrt{(\frac{R}{2})^2 + R^2}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$  (2 分)

折射率  $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$  (2 分)

解得  $n = 2$ 。(1 分)

(ii) 由临界角关系有

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

解得  $C = 30^\circ$  (1 分)

则  $k = \frac{2C}{180^\circ} = \frac{1}{3}$ 。(2 分)

35. [化学——物质结构与性质]

(1)  $3d^{10}4s^2$  (1 分)

(2) 3 (1 分);  $N > C > Si$  (2 分)

(3)  $Zn < H < C < N$  (2 分)

(4) 5 (1 分); 4 (1 分)

(5) 高于 (1 分); 它们都是分子晶体, l-PN 的相对分子质量较大, 熔点较高 (2 分)

(6) 同素异形体 (1 分); 12 (2 分); 15 (1 分)

**【解析】**本题主要考查物质结构与性质,考查学生对物质结构的理解能力和综合运用知识的能力。

(5) l-PN 是高聚物,相对分子质量较大,范德华力较大。

(6) 设正六边形个数为  $x$ , 正五边形个数为  $y$ 。每个碳原子被 3 个五边形(或六边形)分摊, 每条边被 2 个五边形(或六边形)分摊, 得:  $(6x + 5y) \times \frac{1}{3} = 50$ ,  $50 - \frac{6x + 5y}{2} + (x + y) = 2$ , 解得:  $x = 15$ ,  $y = 12$ 。

36. [化学——有机化学基础]

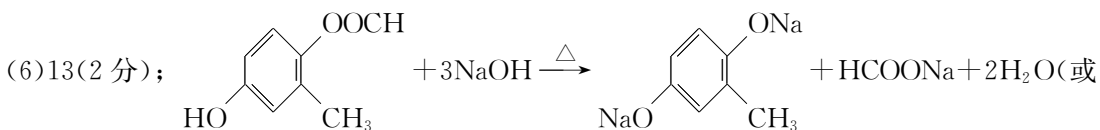
(1) 1,3-丁二烯 (2 分); 酯基、羰基 (2 分)

(2) 氧化反应 (1 分)

(3) 1 : 2 : 3 (或 3 : 2 : 1 或 2 : 3 : 1, 2 分)

(4) 在冷水浴中进行且逐滴缓慢加入过氧乙酸 (2 分)

(5) 28.56%(2分)



**【解析】**本题主要考查有机化学基础,考查学生对有机物推断、理解的能力和综合运用知识的能力。

(3) 依题意,比较 H、I 结构可知, L 为乙醇, L 分子中有 3 种氢原子,在核磁共振氢谱上有 3 组峰。

(6) 若苯环含 3 个取代基,则取代基分别为羟基、甲酸酯基、甲基,共 10 种结构;若苯环含 2 个取代基,则 2 个取代基为一 OH、HCOOCH<sub>2</sub>—,共有 3 种结构,符合条件的共有 13 种。

### 37. [生物——选修 1:生物技术实践]

(1) 被石油污染(1分) 被石油污染土壤中富含 PAHs,有利于降解 PAHs 的微生物的生长(2分)

(2) (唯一)碳源(1分) 增加降解 PAHs 的微生物的浓度(2分) 稀释涂布平板法(2分)

(3) 微生物 L(2分) 相同时间下,微生物 L 对 PAHs 的降解率均高于微生物 P(3分) 协同(2分)

**【解析】**本题主要考查微生物的培养,考查学生的理解能力、创新能力和解决问题能力。(1) 多环芳烃(PAHs)常存在于石油污染物中,筛选能高效降解 PAHs 的微生物,常从石油污染的土壤中取样。(2) PAHs 由 C、H 两种元素组成,可以为微生物提供碳源,图 1 中的选择培养是为了增加降解 PAHs 的微生物的浓度。(3) 从图 2 可以看出,随着时间的推移,微生物 L 和微生物 P 对 PAHs 的降解率均逐渐增大,但微生物 L 对 PAHs 的降解率更大,分析 C 组可知,两种微生物共同降解 PAHs 时,降解率大于 A 组和 B 组,说明两者在降解 PAHs 方面相互协同。

### 38. [生物——选修 3:现代生物科技专题]

(1) 显微注射(2分) 胚胎分割(2分) 雌性(2分)

(2) 受体对移入子宫的外来胚胎基本上不发生免疫排斥反应(2分)

(3) 基因表达载体的构建(2分) 繁殖快、遗传物质少(每点 1 分,共 2 分)

(4) 人凝血酶 III 是一种分泌蛋白,需要内质网和高尔基体的加工与修饰,而大肠杆菌不具有内质网和高尔基体,难以合成活性高的人凝血酶 III(合理即可,3分)

**【解析】**本题主要考查基因工程和胚胎工程,考查学生的理解能力、实验探究能力和解决问题能力。(1) 将目的基因导入受精卵时使用显微注射法,用胚胎分割技术能提高胚胎利用率,由于人凝血酶 III 基因在乳腺细胞中表达,须从乳汁中获取人凝血酶 III,因此需要选择雌性胚胎进行培养。(2) 受体对移入子宫的外来胚胎基本上不发生免疫排斥反应,这为胚胎移植提供了可行性。(3) 基因工程的核心步骤是构建基因表达载体,大肠杆菌是单细胞原核生物,其具有繁殖快、遗传物质少、易培养等特点。(4) 大肠杆菌为原核生物,不具有内质网和高尔基体,不能对人凝血酶 III 进行加工和修饰。