

2024 届高三一轮复习联考(三) 全国卷 理科综合试题

注意事项:

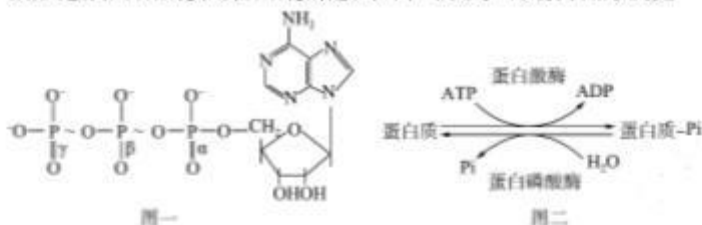
- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名、考场号、座位号、准考证号填写在答题卡上。
- 2.回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
- 3.考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

考试时间为 150 分钟,满分 300 分

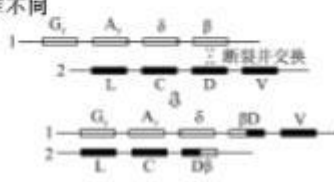
可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 F-19 Na-23 S-32
Cl-35.5 Ca-40 Mn-55 Fe-56 Ni-59 Cu-64

一、选择题:本题共 13 小题,每小题 6 分,共 78 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

- 1.非活性蛋白质和活性蛋白质的构象转换是通过磷酸基团的共价修饰实现的。ATP 的结构简式如图一所示,蛋白质磷酸化和去磷酸化的过程如图二所示。下列分析错误的是



- A. α 、 β 和 γ 三个位置上磷酸基团中, γ 位的具有较高的转移势能
 B. 细胞中生命活动消耗的能量并不都由 ATP 直接提供
 C. 图二所示的生成蛋白质- P_i 和生成蛋白质的两个反应属于可逆反应
 D. 蛋白质磷酸化后,其空间结构和活性都发生改变
- 2.蝙蝠利用回声定位猎杀飞蛾。科学家发现,褶纹蛾前翅尖端有奇怪的波纹和折叠,能强烈地反射声音,从而躲避蝙蝠的捕食;莹蛾则没有这样的能力,但其身上具有“消音”的鳞片,使蝙蝠难以发现。下列分析错误的是
- A. 莹蛾具有“消音”的鳞片是自然选择的结果
 B. 褶纹蛾前翅尖端奇怪的波纹和折叠是定向突变所致
 C. 蝙蝠与飞蛾在捕食与被捕食的过程中共同进化
 D. 莹蛾与褶纹蛾物种之间存在生殖隔离,两者的基因库不同
- 3.下图为某生物细胞中 1、2 两条染色体断裂并交换后发生的变化,染色体上的不同字母表示不同的基因。下列分析正确的是

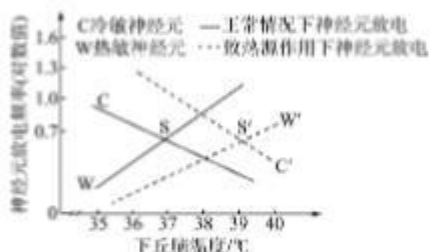


- A. 1、2 两条染色体为同源染色体
 B. 图中的变异为染色体结构变异,产生了新基因

一轮复习联考(三) 全国卷 理科综合试题 第 1 页(共 15 页)



- C.图中的变异会引起基因数目、种类和排序发生改变
D.观察染色体变异一般在减数第一次分裂的后期
- 4.动物实验表明,在下丘脑中分布着许多对温度变化敏感的神经元,当局部温度升高时放电频率增加的神经元称为热敏神经元,当局部温度下降时放电频率增加的神经元称为冷敏神经元。如图是不同温度条件下热敏神经元和冷敏神经元放电频率的变化曲线。据图分析,下列叙述错误的是



注:放电频率即单位时间产生的兴奋次数。

- A.正常人体温高于 37℃时,机体的散热量大于产热量
B.在致热源作用下,机体体温在 37℃时会有冷的感觉
C.在致热源作用下,热敏神经元对温度变化的反应比正常情况增强
D.在正常情况和致热源作用下,机体产热和散热都能达到动态平衡
- 5.脊髓灰质炎病毒的传染性很强,侵袭脊髓使儿童患小儿麻痹症。现在尚无特异性治疗小儿麻痹症的药物,对该病的控制主要依赖于疫苗。下列说法正确的是
- A.脊髓位于脊柱椎管内,含有少量神经元
B.脊髓灰质炎病毒侵入人体后只会发生细胞免疫
C.疫苗能够预防疾病与机体内保留有记忆细胞有关
D.传染性的疾病都可以通过疫苗进行预防
- 6.水稻(2N)中,有时会发现单体植株(2N-1),例如缺少一条6号染色体的个体,称为6号单体植株,利用6号单体植株进行杂交实验,结果如下表所示,下列分析错误的是

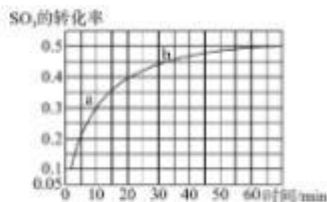
杂交亲本	实验结果
6号单体(♀) × 正常二倍体(♂)	子代中单体占 50%,正常二倍体占 50%
正常二倍体(♀) × 6号单体(♂)	子代中单体占 50%,正常二倍体占 50%

- A.6号单体的变异类型为染色体变异
B.该变异类型可以作为进化的原材料
C.将水稻(2N)的花药进行离体培养获得的幼苗均是单倍体植株
D.由表中数据可知,染色体数目异常的雌配子有较高的致死率
- 7.氢能作为人类可持续发展的清洁可再生能源,受到全球范围的高度重视。有关氢能下列说法正确的是
- A.利用海水制氢,海水对金属设备的腐蚀属于析氢腐蚀
B.水煤气法制氢,升高温度有利于提高氢气的产率
C.新型催化剂能降低水光解产生氢气的焓变
D.碱性氢氧燃料电池工作时 OH⁻ 向正极移动

一轮复习联考(三) 全国卷 理科综合试题 第2页(共16页)



8. 一定条件下,在容积为2 L的恒容密闭容器中通入2 mol SO_2 ,发生反应 $2\text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ 。一定温度下,测得 SO_2 的转化率随时间的变化曲线如图所示,在60 min时反应达到平衡状态。

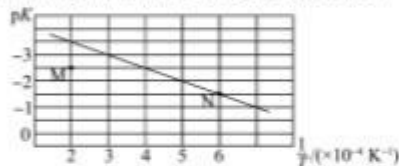


下列说法错误的是

- A. a点处的逆反应速率小于b点处的正反应速率
 B. 0~10 min内, O_2 的平均反应速率 $v(\text{O}_2) = 0.015 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
 C. 其他条件不变,若在恒压条件下发生反应,平衡时 SO_2 的体积分数减小
 D. 60 min后,保持温度不变,向该容器中再通入0.5 mol O_2 和1 mol SO_2 ,则反应逆向进行

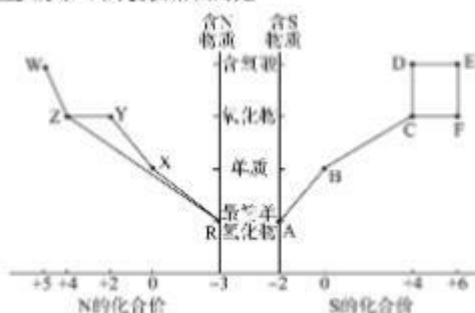
9. 碳常作还原剂,一定温度下与某氧化物 RO_2 可以反应: $\text{RO}_2(\text{s}) + 2\text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{R}(\text{s}) + 2\text{CO}(\text{g})$,

$\text{p}K \sim \frac{1}{T}$ 的线性关系如图所示(K 为平衡常数,



$\text{p}K = -\lg K$)。下列说法正确的是

- A. 该反应的 $\Delta H < 0$
 B. 温度在2000 K时, CO 的平衡浓度是 $10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 C. M点 R 的消耗速率大于生成速率
 D. 温度不变,将N点对应的容器容积扩大,重新达到平衡时, CO 的浓度增大
10. 物质类别和元素价态是学习元素及其化合物性质的重要认识视角,图表示含氮、氮物质的类别与化合价的对应关系。下列说法错误的是

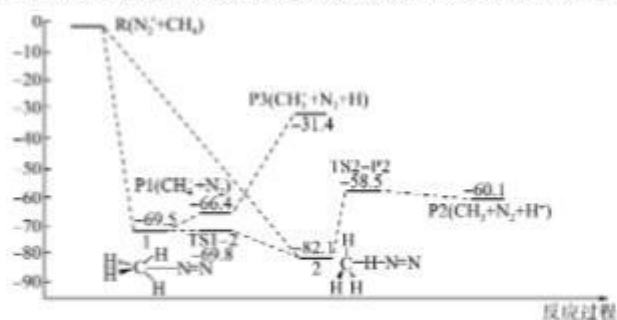


- A. C与A反应出现淡黄色沉淀,体现C的氧化性
 B. $\text{R} \rightarrow \text{Y}$ 是工业制硝酸的重要反应,其化学方程式是 $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
 C. 检验混合气体中是否含有C和F,可将气体依次通入盐酸酸化的氯化钡溶液和品红溶液
 D. 32 g铜完全溶解在一定浓度的W中,生成Y和 NO_2 的混合气体共11.2 L, Y的体积为4.48 L(气体体积均为标准状况)

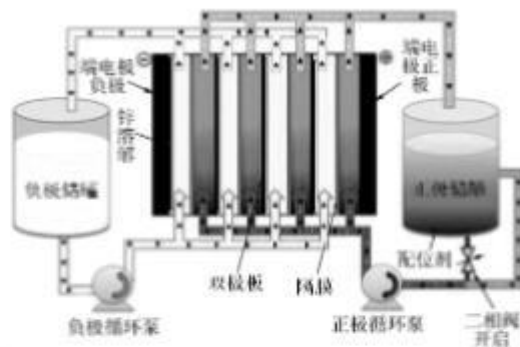
一轮复习联考(三)全国卷 理科综合试题 第3页(共16页)



11. 泰坦星是土星最大的卫星, 大气中含有大量的氮气和甲烷, 同时含有大量的 N_2^+ , 研究其与甲烷的反应对推测地球大气的演变有重要意义, 反应过程能量变化如图, 下列说法错误的是



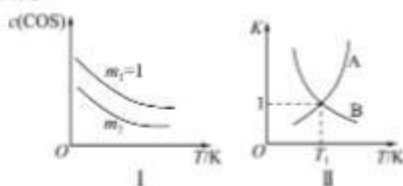
- A. 由中间产物 I 转化为 P1 有极性键的断裂和非极性键的生成
 B. 生成 P2 的决速步骤是由物质 2 到 TS2-P2
 C. 中间产物 1 比 2 稳定
 D. N_2^+ 与 CH_4 的反应过程为放热反应
12. 锌溴液流电池具有高能量密度和长循环寿命的特点, 适用于储能系统, 其电池反应的化学方程式为 $Zn + Br_2 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} ZnBr_2$, 装置如图所示, 其中溴的配位剂 $Q \cdot Br^-$ 能与单质溴结合生成固态 $Q \cdot Br_2$, 下列说法错误的是



- A. 正、负电解液均为溴化锌溶液
 B. 配位剂能有效防止溴的挥发
 C. 充电时阳极反应为 $2Br^- + Q \cdot Br^- \rightarrow Q \cdot Br_2 + 2e^-$
 D. 为防止电池自放电, 隔膜应为阴离子交换膜
13. 羰基硫是重要的有机合成中间体, 还可用作超临界溶剂, 其合成反应为 $CO(g) + H_2S(g) \rightleftharpoons COS(g) + H_2(g)$, 在一定压强下, 按一定比例 $\left[m = \frac{n(CO)}{n(H_2S)} \right]$ 向密闭容器中充入 CO 与 H_2S , COS 浓度与温度 (T)、 m 的关系如图 I, 图 II 表示正、逆反应的平衡常数与温度的关

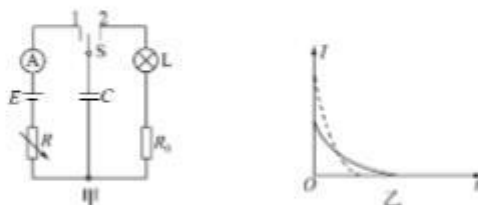
一轮复习联考(三) 全国卷 理科综合试题 第 4 页(共 16 页)

系。则下列说法中错误的是

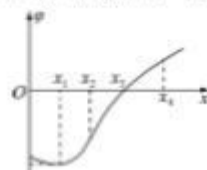


- A. 图 I 中 m_2 可能小于 1
 B. 图 II 中, B 线表示正反应的平衡常数随温度的变化
 C. 温度为 T_1 , $m=2$ 时, H_2S 的转化率为 33.3%
 D. 若在恒容绝热装置中进行上述反应, 达到平衡时, 装置内的气体压强增大
- 二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分, 共 48 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14~18 题只有一项符合题目要求。第 19~21 题有多项符合题目要求, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

14. 如图甲所示, 在“观察电容器的充、放电现象”实验中, 将单刀双掷开关 S 与“1”端相接, 并将电阻箱的阻值调为 R_1 和 R_2 ($R_1 > R_2$) 两种情况, 两次得到的电流 I 随时间 t 变化图像如图乙中曲线所示, 则



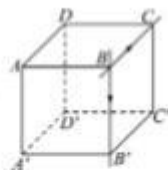
- A. 实线是电阻箱阻值为 R_2 的结果
 B. 电阻箱阻值越大, 电容器充电越快
 C. 实线与横轴所围面积大于虚线与横轴所围面积
 D. 实线与横轴所围面积等于虚线与横轴所围面积
15. 已知“祝融号”火星车在地球表面受到的重力大小为 G_1 , 在火星表面受到的重力大小为 G_2 ; 地球与火星均可视为质量分布均匀的球体, 其半径分别为 R_1 、 R_2 。若不考虑自转的影响且火星车的质量不变, 则地球与火星的密度之比为
- A. $\frac{G_1 R_2}{G_2 R_1}$ B. $\frac{G_2 R_1}{G_1 R_2}$ C. $\frac{G_1 R_2}{G_2 R_1}$ D. $\frac{G_2 R_1^3}{G_1 R_2^3}$
16. 空间中存在沿 x 轴方向的静电场, 各点电势的变化规律如图中 $\varphi-x$ 图像所示, 电子以一定的初速度沿 x 轴从 O 点运动到 x_4 处, 电子仅受电场力, 则该电子
- A. 在 x_1 处电势能最小
 B. 在 x_1 处加速度为零
 C. 在 x_2 处电势为零, 电场强度也为零
 D. 在 x_4 处的动能大于在 x_3 处的动能



一轮复习联考(三) 全国卷 理科综合试题 第 5 页(共 16 页)

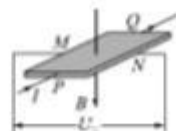


17. 如图所示, 现有两根无限长直导线分别固定在正方体 $ABCD-A'B'C'D'$ 的两条边 BB' 和 BC 上且彼此绝缘, 电流方向分别由 B 流向 B' 、由 B 流向 C . 两通电导线中的电流大小相等, 在 A 点形成的磁场的磁感应强度大小为 B . 已知通电长直导线在周围空间某位置产生磁场的磁感应强度大小为 $B = k \frac{I}{r}$, 其中 k 为常数, I 为电流大小, r 为该位置到长直导线的距离, 则 A' 点的磁感应强度大小为



- A. $\frac{\sqrt{2}}{2} B$ B. $\frac{\sqrt{3}}{3} B$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2} B$ D. $\frac{\sqrt{6}}{2} B$

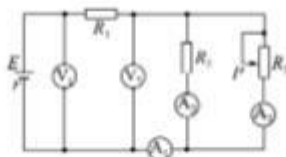
18. 霍尔效应是电磁基本现象之一, 我国科学家在该领域的研究上获得了重大发现. 如图所示, 在一矩形霍尔半导体薄片元件内的导电粒子是电荷量为 e 的自由电子, 电子以速度 v 定向移动时, 形成电流 I . 同时外加磁感应强度为 B 、与薄片垂直的匀强磁场. 在 M 、 N 间出现电压 U_H , 这个现象称为霍尔效应, U_H 称为霍尔电压. 已知薄片的厚度为 d 、 M 、 N 间距离为 L_1 、 P 、 Q 间距离为 L_2 , 则



- A. 电子定向移动方向为 $P \rightarrow Q$
B. M 表面电势高于 N 表面电势
C. M 、 N 间电压 $U_H = RI_1 v$

D. 元件内单位体积内自由电子数为 $\frac{IB}{eL_1 U_H}$

19. 如图所示, 在滑动变阻器的滑片 P 向下端滑动过程中, 理想电压表 V_1 、 V_2 的示数变化量的绝对值分别为 ΔU_1 、 ΔU_2 , 理想电流表 A_1 、 A_2 、 A 示数变化量的绝对值分别为 ΔI_1 、 ΔI_2 、 ΔI , 下列说法正确的是



- A. 电压表 V_1 示数增大, 电流表 A_1 示数增大
B. 电压表 V_2 示数减小, 电流表 A_1 示数增大
C. $\Delta I_1 = \Delta I_2 = \Delta I$
D. $\frac{\Delta U_1}{\Delta I_1} > \frac{\Delta U_2}{\Delta I_2}$

20. 如图所示, 两带电平行板 M 、 N 水平放置, 带电粒子 ^1_1H 、 ^2_1H 、 ^3_1H 分别以初速度 v_1 、 v_2 、 v_3 沿两板间中线先后自同一位置进入板间电场, 均恰从 N 板边缘射出电场. 不计粒子重力, 忽略粒子间相互作用及电场的边缘效应, 下列说法正确的是

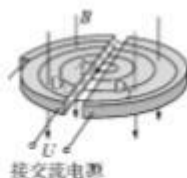


- A. 粒子 ^1_1H 、 ^2_1H 、 ^3_1H 在两板间运动的时间之比为 $1:1:1$
B. 粒子 ^1_1H 、 ^2_1H 、 ^3_1H 在两板间运动的时间之比为 $1:\sqrt{2}:\sqrt{3}$
C. 粒子 ^1_1H 、 ^2_1H 、 ^3_1H 入射时动量大小之比为 $1:\sqrt{2}:\sqrt{3}$
D. 粒子 ^1_1H 、 ^2_1H 、 ^3_1H 入射时动量大小之比为 $\sqrt{6}:\sqrt{3}:\sqrt{2}$

一轮复习联考(三) 全国卷 理科综合试题 第6页(共16页)

21. 1932年, 劳伦斯和利文斯顿设计出了回旋加速器, 其工作原理如图所示. 置于真空中的 D 形金属盒半径为 R , 两盒间接交流电源. 两盒间的狭缝很小, 带电粒子穿过狭缝的时间可以忽略不计. 磁感应强度为 B 的匀强磁场与盒面垂直. A 处粒子源产生的质量为 m , 电荷量为 q 的质子(初速度很小, 可以忽略)在加速器中被加速. 加速电压为 U . 加速过程中不考虑相对论效应和重力作用. 则

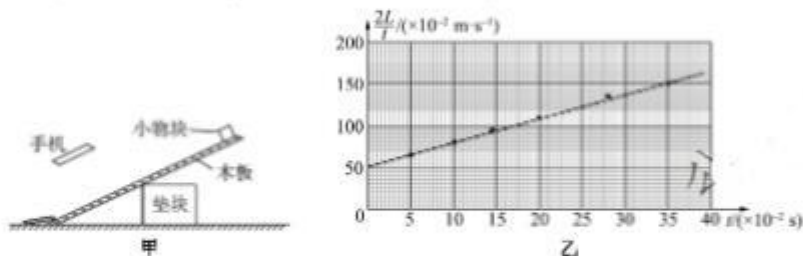
- A. 交流电源的周期为 $\frac{\pi m}{qB}$
- B. 质子第二次和第一次经过 D 形盒间狭缝后轨道半径之比为 $\sqrt{2} : 1$
- C. 质子在电场中被加速的次数最多为 $\frac{qB^2 R^2}{4mU}$
- D. 质子从静止开始加速到出口处所需的时间为 $\frac{\pi BR^2}{2U}$



三、非选择题: 共 174 分. 第 22~32 题为必考题, 每个试题考生都必须作答. 第 33~38 题为选考题, 考生根据要求作答.

(一) 必考题: 共 129 分.

22. (6 分) 某同学为了测量小物块与木板间的动摩擦因数, 就地取材设计了如下实验.



实验步骤:

(1) 如图甲所示, 选择合适高度的垫块, 使木板的倾角为 37° . 在其上表面固定一把与小物块下滑路径平行的刻度尺(图中未画出).

(2) 调整手机使其摄像头正对木板表面, 开启视频录像功能. 将小物块从木板顶端释放, 用手机记录下小物块沿木板向下做加速直线运动的情况. 然后通过录像的回放, 选择小物块运动路径上合适的一点作为测量参考点, 得到小物块相对于该点的运动距离 L 与运动时间 t 的数据.

(3) 该同学选取部分实验数据, 画出了 $\frac{2L}{t}-t$ 图像, 如图乙所示. 由图像可得, 物块过测量参考点时的速度大小为 _____ m/s , 小物块下滑的加速度大小为 _____ m/s^2 . (结果均保留两位有效数字)

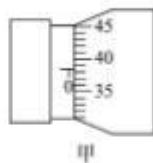
(4) 根据上述数据, 可得小物块与木板间的动摩擦因数为 _____, (结果保留两位有效数字, 当地的重力加速度大小为 9.8 m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.60$, $\cos 37^\circ = 0.80$)

一轮复习联考(三) 全国卷 理科综合试题 第 7 页(共 16 页)



23. (9分) 在“测定金属丝的电阻率”的实验中:

(1) 用螺旋测微器测量金属丝的直径, 其示数如图甲所示, 则该金属丝的直径 $d =$ _____ mm.



(2) 为了准确地测量金属丝电阻 ($R_x \approx 26 \Omega$), 需测量多组数据, 实验室提供的器材如下:

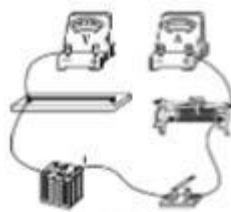
- 电源 E (电动势 12 V, 内阻为 0.5Ω);
- 电压表 V_1 (量程 $0 \sim 3$ V, 内阻约为 $2 \text{ k}\Omega$);
- 电压表 V_2 (量程 $0 \sim 15$ V, 内阻约为 $10 \text{ k}\Omega$);
- 电流表 A_1 (量程 $0 \sim 0.6$ A, 内阻约为 5Ω);
- 电流表 A_2 (量程 $0 \sim 3$ A, 内阻约为 1Ω);
- 滑动变阻器 R_1 (阻值 $0 \sim 10 \Omega$, 额定电流 2 A);
- 滑动变阻器 R_2 (阻值 $0 \sim 1750 \Omega$, 额定电流 0.3 A);
- 开关 S 和导线若干.

① 电压表应选用 _____, 电流表应选用 _____, 滑动变阻器应选用 _____. (填所选器材的符号)

② 请在如图乙所示的虚线方框内画出实验电路图; 在图丙中用笔画线代替导线把实物图补充完整.



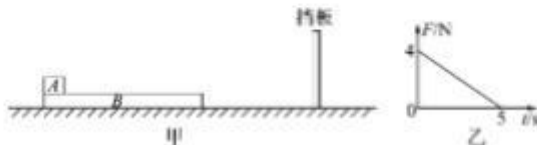
乙



丙

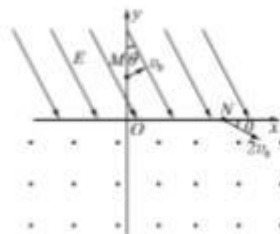
24. (12分) 如图甲所示, 在光滑水平面上静止的小物块 A 和长木板 B 质量均为 $m = 2 \text{ kg}$, 小物块 A 位于长木板 B 的左端, 二者之间的动摩擦因数 $\mu = 0.1$. $t = 0$ 时刻小物块 A 获得水平向右, 大小为 $v_0 = 7 \text{ m/s}$ 的初速度, 同时给小物块 A 施加如图乙所示的水平向右的作用力. 5 s 时长木板 B 与其右侧竖直挡板发生弹性碰撞, 碰撞时间极短, 碰后长木板 B 的速度大小不变, 方向相反. 5 s 后撤去小物块 A 所受的水平作用力, 一段时间后小物块 A 和长木板 B 第一次达到共速, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 求:

- (1) $0 \sim 5 \text{ s}$ 内水平作用力的冲量大小;
- (2) 从 5 s 末到小物块 A 和长木板 B 第一次达到共速的过程中, 系统由于摩擦损失的机械能.

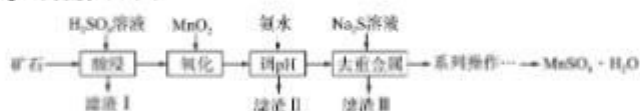


25. (20分) 如图所示, 在 xOy 平面内, x 轴下方存在垂直于纸面向外的匀强磁场, x 轴上方存在电场强度的大小为 E , 与 y 轴负方向成 $\theta=30^\circ$ 的匀强电场。质量为 m , 电荷量为 q ($q>0$) 的带电粒子以垂直电场方向的初速度 v_0 从 y 轴上的 M 点开始运动, 从 x 轴上的 N 点进入磁场, 进入磁场时的速度大小为 $2v_0$, 方向与 x 轴正方向夹角也为 θ , 粒子恰好从坐标原点 O 第 2 次通过 x 轴。忽略边界效应, 不计粒子重力, 求:

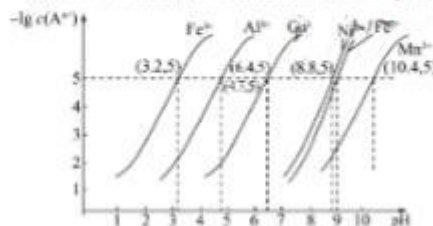
- (1) M, N 两点的电势差;
- (2) N 点到坐标原点 O 的距离;
- (3) 带电粒子从 M 点运动到 O 点所用的时间。



26. (15分) 硫酸锰是生产其他锰氧化物及锰盐产品的重要原料, 由低品位碳酸锰矿(主要成分是 $MnCO_3$, 含有少量 $SiO_2, Fe^{2+}, Al^{3+}, Cu^{2+}, Ni^{2+}, Ca^{2+}$ 等) 为原料制备高纯水合硫酸锰 $MnSO_4 \cdot H_2O$ 的流程如下:

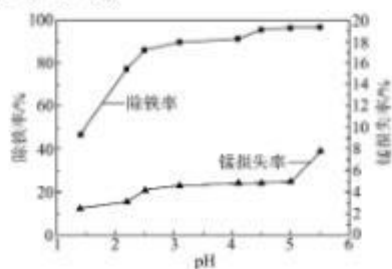


已知: ①溶液中金属离子浓度用 $c(A^{n+})$ 表示, $-\lg c(A^{n+})$ 随溶液 pH 变化的图像如图所示; ②当离子浓度小于 10^{-5} mol/L 可视为全部沉淀。



- (1) 提高矿石浸出率的方法有 _____ (写出两种);
滤渣 I 的主要成分为 _____。
- (2) “氧化”时, 主要发生反应的离子方程式为 _____。

(3) 下图为溶液 pH 对除铁的影响, 则适合的 pH 为 _____, 此时 Al^{3+} 是否沉淀完全? _____ (填“是”或“否”)。



一轮复习联考(三) 全国卷 理科综合试题 第9页(共16页)



(4)向“除Fe、Al”后的滤液中加入Na₂S溶液,使Cu²⁺、Ni²⁺转化为沉淀除去,经过测定pH=5.4效果最好。若溶液pH偏低,将会导致沉淀不完全,其原因是_____。

(5)“系列操作”具体是指_____、过滤、洗涤、干燥。若所得晶体MnSO₄·H₂O不纯,应继续进行的提纯方法为_____。

27.(14分)钙元素以多种形式广泛存在于自然界中,鸡蛋壳中钙的存在形式为CaCO₃。为测定鸡蛋壳中钙的含量,课外小组做如下实验:



回答下列问题。

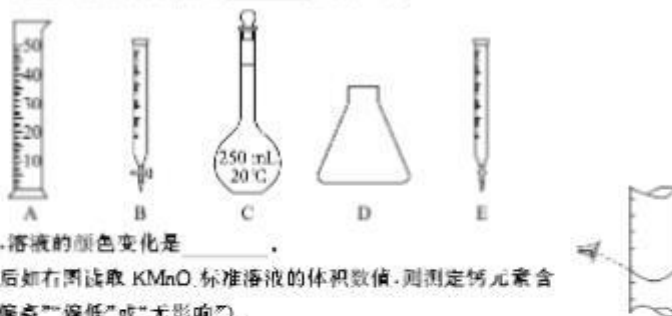
(1)滤液 I 与草酸铵反应采用水浴加热的优点是_____。

(2)为保证实验精确度,判断沉淀 I 是否洗涤干净的方法是_____。

(3)向沉淀 I 中加入 H₂SO₄ 溶液,反应的离子方程式为_____。

(4)用 KMnO₄ 标准溶液滴定滤液 III 的过程中,Mn(VII)被还原为 Mn(II),C(III)被氧化为 C(IV)。现将滤液 III 稀释至 250 mL,再取其中的 25 mL 溶液,用 0.250 0 mol/L KMnO₄ 标准溶液滴定。

①以上操作过程中一定需要下列哪些仪器:_____ (填字母)。



②达到滴定终点时,溶液的颜色变化是_____。

③滴定到终点,静置后如右图读取 KMnO₄ 标准溶液的体积数值,则测定钙元素含量将_____ (填“偏高”“偏低”或“无影响”)。

④若实验测得数据如下表,蛋壳中含钙的质量分数为_____ (保留两位小数)。

编号	1	2	3
蛋壳质量/g	10.19	11.12	11.12
KMnO ₄ 溶液/mL	15.28	16.72	17.72

(5)如果采用由碳酸钙直接转化为草酸钙进行测定,25℃时,向 20 mL 碳酸钙的饱和溶液中逐滴加入 c mol/L 的草酸铵溶液 20 mL,若有草酸钙沉淀生成,则 c 的取值范围为_____ (草酸铵的 K_{a1}=4.0×10⁻⁴,碳酸钙的 K_{sp}=2.5×10⁻⁹)。

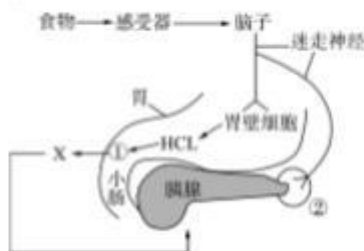
一轮复习联考(三) 全国卷 理科综合试题 第 10 页(共 16 页)



29.(8分)某草食性动物甲可在草原(开间地)和灌木、森林(低开间地)生存,其天敌狼白天在开间地捕食,另一天敌狮子白天栖息在灌木丛生的地带,晚上出来捕食,回答下列问题:

- (1)该地草食动物甲的全部个体称为_____,其中全部个体含有的全部基因叫作_____。
- (2)根据题干信息分析,白天和晚上动物甲在栖息地中的分布特点是_____,这是_____的结果。
- (3)研究发现,动物甲的种群相对于其祖先种群奔跑能力更强。在进化过程中,_____为生物进化提供了原材料,请解释动物甲的奔跑能力强于祖先的进化过程:_____。

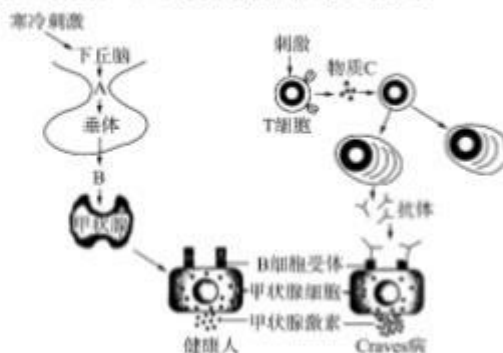
30.(10分)人体进食后会引引起胃酸和胰液的分泌,下图为胃酸和胰液分泌的示意图,X表示物质,①、②表示结构。回答下列问题:



- (1)食物引起盐酸分泌的调节方式为_____,迷走神经在此调节结构中属于_____。
- (2)图中的结构①为_____,物质X为_____。在食物的刺激作用下,物质X需要源源不断产生的原因是_____,发挥作用时,物质X的调节特点是_____ (至少答出2点)。
- (3)由图可知胰腺细胞中含有_____的受体,食物的刺激可引起结构②发生的信号转换为_____。

31.(9分)Graves病又称为毒性弥漫性甲状腺肿,患者会出现代谢能力强和甲状腺肿大等症状。

下图为 Graves 病的形成机制,A、B、C 表示物质,回答下列问题:



- (1)下丘脑、垂体和甲状腺的这种分层调控,称为_____,图中的A物质为_____,B物质为_____。

一轮复习联考(三) 全国卷 理科综合试题 第12页(共16页)



(2)能引起T细胞分泌物质C的刺激可以是_____ (至少2项),T细胞分泌的物质C为_____。

(3)由图可知,Graves病的发生与免疫有关,属于_____病,地方性甲状腺肿是以碘缺乏导致的代偿性甲状腺肿大,与健康人相比,地方性甲状腺肿和Graves病人的血液中,物质B的含量变化依次为_____。

32.(12分)女娄菜为XY型性别决定的植物,其花色有蓝色、紫色和白色一种,受两对独立遗传的等位基因A、a和B、b控制,基因控制性状的途径如图所示,研究人员将两株紫花女娄菜植株进行杂交,F₂中白花个体所占的比例为1/4,且白花植株中雌雄均有(不考虑XY染色体同源区段)。回答下列问题:



(1)基因A、a和B、b的遗传遵循_____定律。

(2)A、a和B、b两对基因的位置关系为_____ (填序号)。

- ①位于两对常染色体上
- ②A、a位于常染色体上,B、b位于X染色体上
- ③A、a位于X染色体上,B、b位于常染色体上

(3)若后代出现蓝花植株,则F₂中紫花植株的基因型有_____种,基因对女娄菜花色的控制体现了基因对性状控制的方式为_____。

(4)请设计一次杂交实验,判断F₂中的蓝花植株能否稳定遗传,请写出实验思路和预期结果及结论。

实验思路:_____。

预期结果及结论:

若_____ ,则该蓝花植株能稳定遗传;

若_____ ,则该蓝花植株不能稳定遗传。

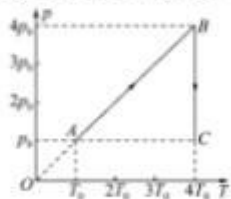
(二)选考题:共45分。请考生从2道物理题、2道化学题、2道生物题中每科任选一题作答。如果多做,则每科按所做的第一题计分。

33.【物理—选修3—3】(15分)

(1)(5分)带有活塞的汽缸内封闭一定质量的理想气体,气体开始处于A状态,经过A→B→C状态变化过程到达C状态,变化过程如图中p-T图像所示,则下列说法正确的是_____。

(填正确答案标号。选对1个得2分,选对2个得4分,选对3个得5分,每选错1个扣3分,最低得分为0分)

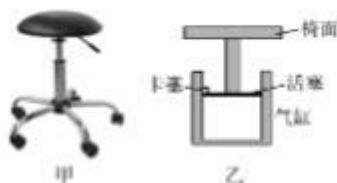
- A.气体从A→B过程中,体积增大
- B.气体从A→B过程中,从外界吸收热量
- C.气体从B→C过程中,内能不变
- D.气体从B→C过程中,向外界放出热量
- E.气体在A状态和C状态的体积之比为1:4



(2)(10分)图中甲为气压升降椅,乙为其核心部件模型简图。活塞横截面积为 S ,气缸内封闭一定质量的理想气体,该气缸导热性能良好,忽略一切摩擦。调节到一定高度,可以认为活塞上面有卡塞,活塞只能向下移动,不能向上移动。已知室内温度为 27°C ,气缸内封闭气体压强为 p ,稳定时气柱长度为 L ,此时活塞与卡塞恰好接触且二者之间无相互作用力,重力加速度为 g 。

(i)当室内温度升高 10°C 时,求气缸内封闭气体增加的压强;

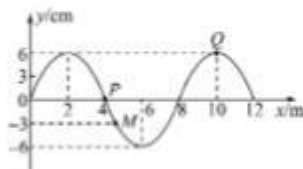
(ii)若室内温度保持 27°C 不变,一质量为 m 的同学盘坐在椅面上,求稳定后活塞向下移动的距离。



34.【物理—选修3-4】(15分)

(1)(5分)一列简谐横波沿 x 轴正方向传播,波速为 4 m/s 。 $t=0$ 时 P 、 M 、 Q 三个质点的位置如图所示,则下列说法正确的是_____。(填正确答案标号,选对1个得2分,选对2个得4分,选对3个得5分,每错选1个扣3分,最低得分为0分)

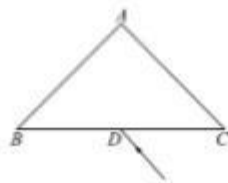
- A. 波的周期为 2.0 s
- B. $t=0$ 时质点 M 沿 y 轴负方向振动
- C. $t=0.5\text{ s}$ 时质点 M 的位移为 3 cm
- D. $t=0.5\text{ s}$ 时质点 P 的位移为 6 cm
- E. 质点 Q 在 $0\sim 5\text{ s}$ 时间内运动的路程为 60 cm



(2)(10分)如图所示,折射率为 $\sqrt{2}$ 的棱镜的横截面为等腰直角三角形 ABC , $BA=CA=l$ 。一细光束平行于 CA 边从 BC 边的中点 D 射入棱镜,光线从 AB 边的 E 点(未画出)射出。

已知光在真空中的传播速度为 c , $\sin 75^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$,不考虑光在玻璃砖内的反射,求:

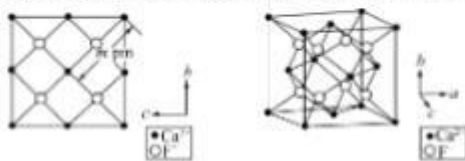
- (i) E 点到 D 点的距离;
- (ii) 细光束穿过棱镜所用的时间。



35.【化学—选修3:物质结构与性质】(15分)

氟及其化合物用途非常广泛。自然界中氟多以化合态形式存在,主要有萤石(CaF_2)、冰晶石(Na_3AlF_6)等。回答下列问题。

- (1)基态氟原子中有_____种能量不同的电子。
- (2) BF_3 (B: 为第六周期ⅤA族元素)也常用作氟离子电池的正极材料,该物质中中心原子的杂化方式为_____,该分子中键角_____(填“>”“<”或“=”) BF_4^- 分子中键角。
- (3) Li_2SiF_6 可由 Li_2S 与 LiBF_4 反应制得。已知 Li_2S 的熔点为 938°C , LiBF_4 的熔点为 520°C ,则二者均属于_____晶体; Li_2S 的熔点高于 LiBF_4 的可能原因是_____。
- (4)自然界的氯化钙矿物为萤石或氟石, CaF_2 的晶体结构呈立方体形,其结构如下:

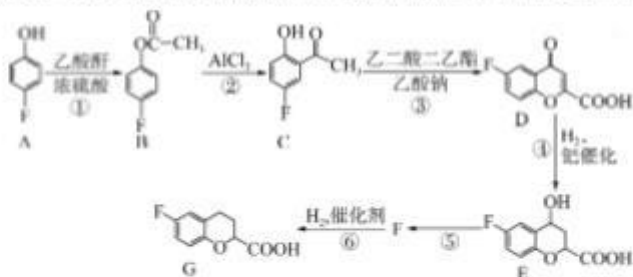


CaF_2 晶体结构示意图

- ①两个最近的F⁻之间的距离是_____pm(用含*m*的代数式表示)。
- ② CaF_2 晶胞体积与8个F⁻形成的立方体的体积比为_____。
- ③ CaF_2 晶胞的密度是_____g·cm⁻³(化简至带根号的最简式, N_A 表示阿伏加德罗常数的值)。

36.【化学—选修5:有机化学基础】(15分)

有机小分子物质多用于有机合成,合成某降压药物的中间体G的部分流程如下:



已知:乙酸酐的结构简式为 $\text{CH}_3\text{CO}(\text{O})\text{COCH}_3$ 。

- 请回答下列问题。
- (1)A的化学名称_____。
 - (2)C中含氧官能团的名称是_____。
 - (3)D的分子式为_____,反应③的化学方程式为_____。
 - (4)反应①的反应类型是_____。

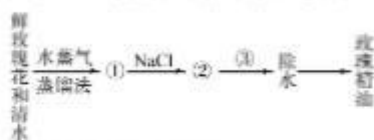


(5) 写出满足下列条件的 E 的同分异构体的结构简式：_____、_____。

- ① 苯环上只有三个取代基
- ② 核磁共振氢谱图中只有 4 组吸收峰
- ③ 1 mol 该物质与足量 NaHCO_3 溶液反应生成 2 mol CO_2

37.【生物—选修 1:生物技术实践】(15 分)

玫瑰精油是从玫瑰花蕾中提取的天然植物精油,含有多种有机化合物和维生素,具有抗菌、镇静、补身等功效。下图是提取玫瑰精油的实验流程示意图。回答下列问题:



- (1) 提炼玫瑰精油的花瓣要在盛花期提取,原因是_____。用水蒸气蒸馏法获得的物质①为_____,采用水蒸气蒸馏法获得玫瑰精油与玫瑰精油具有_____的性质有关。
- (2) 图中通过添加 NaCl 获得物质②,添加 NaCl 的目的是_____,③过程通过加入_____进行除水。提取玫瑰精油的过程中,影响产品品质的因素主要包括_____。
- (3) 某同学为了证明玫瑰精油具有杀菌的功能,准备了玫瑰精油、大肠杆菌和制备的培养基。请写出实验思路:_____。

38.【生物—选修 3:现代生物科技专题】(15 分)

RecQ4 解旋酶基因缺陷会引起人患有某种遗传病。该病还存在另外一种类型的患者,这类患者体内的 RecQ4 解旋酶基因正常,若其体内的某种抗体可与 RecQ4 解旋酶结合,使 RecQ4 解旋酶失去活性,从而患病。现有小鼠若干,利用单克隆抗体技术获得大量抗 RecQ4 解旋酶抗体(mAb),用于临床治疗,制备过程如下图。回答下列问题:



- (1) 图中的 B 淋巴细胞取自_____的小鼠体内,不能直接克隆 B 淋巴细胞的原因是_____,①过程常用_____ (至少答出 2 点)等方法诱导融合,若仅考虑细胞的两两融合,则试管甲中存在的融合细胞有_____种。
- (2) 能够在图中②培养基上生长的为_____细胞,在③的多孔培养基上要进行_____的检测。
- (3) 在乙试管中进行杂交瘤细胞培养的过程中,要创设无菌、无毒的环境,将试管放在_____的培养箱中进行培养,目的是_____。

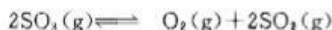


2024 届高三一轮复习联考(三) 全国卷

理综化学参考答案及评分意见

7.B 【解析】海水的酸性不强,对设备的腐蚀属于吸氧腐蚀,A 错误;水煤气法制氢是吸热反应,升高温度有利于平衡正向移动,提高氢气的产率,B 正确;催化剂不能改变反应的焓变,C 错误;碱性氢氧燃料电池工作时 OH^- 向负极移动,D 错误。

8.D 【解析】b 点仍处于从正反应建立平衡的过程中,则 b 点处的逆反应速率小于 b 点处的正反应速率,b 点处 SO_2 和 O_2 的浓度大于 a 点处的,则 a 点处的逆反应速率小于 b 点处的逆反应速率,所以 a 点处的逆反应速率小于 b 点处的正反应速率,A 正确; $0\sim 10\text{ min}$ 内, O_2 的平均反应速率 $v(\text{O}_2) = \frac{1}{2}v(\text{SO}_2) = \frac{1}{2} \times \frac{0.3 \times 2\text{ mol}}{2\text{ L} \times (10-0)\text{ min}} = 0.015\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$,B 正确;其他条件不变,若在恒压条件下发生反应,等效于减压使平衡右移,则平衡时 SO_3 的体积分数减小,C 正确;列“三段式”:



起始浓度/ $(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	1	0	0
转化浓度/ $(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	0.5	0.25	0.5
平衡浓度/ $(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	0.5	0.25	0.5

则 $K = \frac{c(\text{O}_2) \cdot c^2(\text{SO}_3)}{c^2(\text{SO}_2)} = \frac{0.25 \times 0.5^2}{0.5^2} = 0.25$;60 min 后,保持温度不变,向该容器中再通入 0.5 mol O_2 和 1 mol

SO_3 ,则 $Q = \frac{c'(\text{O}_2) \cdot c'^2(\text{SO}_3)}{c'(\text{SO}_2)} = \frac{(0.25+0.25) \times 0.5^2}{(0.5+0.5)^2} = 0.125 < K = 0.25$,则反应正向进行,D 错误。

9.B 【解析】横坐标由左向右表示温度降低,纵坐标由下到上表示平衡常数增大,由图可知,随温度降低,平衡常数减小,说明该反应的平衡逆向移动,所以正反应是吸热反应, $\Delta H > 0$,A 错误;温度为 2 000 K 时,横坐标为 5,对应纵坐标为 -2,则 $-\lg K = -2$,则 $K = 100$,由题给化学方程式知 $K = c^2(\text{CO})$,所以 $c(\text{CO}) = 10\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,B 正确;M 点不是平衡点,由题图知此时 $Q < K$,则 M 点的反应正向进行,所以 R 的消耗速率小于生成速率,C 错误;温度不变,平衡常数不变,所以扩大容器容积,CO 的浓度不变,D 错误。

10.D 【解析】二氧化硫和硫化氢反应生成硫单质,二氧化硫中硫的价态降低,表现氧化性,A 正确;氨气转化为一氧化氮的化学方程式为 $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$,B 正确;通入氯化钡溶液是为了使 $\text{SO}_3(\text{F})$ 形成难溶的 BaSO_4 沉淀,而 $\text{SO}_2(\text{C})$ 不能与 Ba^{2+} 反应生成沉淀,因此可以检验 SO_3 ,再通入品红溶液,如果品红溶液褪色,能证明气体中存在二氧化硫,C 正确;设产生 $x\text{ mol NO}_2$ 、 $y\text{ mol NO}$,结合气体的总物质的量和得失电子守恒,可得 $x + y = 0.5$ 、 $x + 3y = \frac{32}{64} \times 2$,解得 $x = 0.25$ 、 $y = 0.25$,则混合气体中一氧化氮的体积为 5.6 L,D 错误。

11.C 【解析】由中间产物 I 转化为 P1,有极性键 C—N 的断裂和 N—N 非极性键的生成,A 正确;由物质 2 到 TS2—P2 的能垒最高,是生成 P2 的决速步骤,B 正确;中间产物 1 的能量比 2 的大,产物 2 更稳定,C 错误;生成的两种产物的能量都比反应物 N_2^+ 与 CH_4 的能量低,反应过程为放热反应,D 正确。

12.D 【解析】根据电池反应的化学方程式 $Zn + Br_2 \xrightleftharpoons[充电]{放电} ZnBr_2$ 可知正、负极电解液均为溴化锌溶液, A 正确; 配位剂使单质溴转化为固态 $Q \cdot Br_2$, 能有效防止溴挥发, B 正确; 充电时 Br^- 在阳极放电, 再与配位剂结合, 反应为 $2Br^- + Q \cdot Br_2 \rightarrow Q \cdot Br_3 + 2e^-$, C 正确; 充电时生成的 $Q \cdot Br_3$ 在电场的作用下会向负极扩散, 与负极的锌发生反应造成自放电, 为防止 $Q \cdot Br_3$ 的移动, 隔膜应为阳离子交换膜, D 错误。

13.C 【解析】若减小 $n(CO)$, m 减小, 平衡逆向移动, COS 浓度减小, 则 $m_2 < 1$, A 项正确; 根据图 I 知, 升高温度 COS 浓度减小, 说明平衡逆向移动, 正反应为放热反应, 升高温度, 正反应的平衡常数减小, 逆反应的平衡常数增大, 图 II 中 B 线表示正反应的平衡常数随温度的变化, B 项正确; 图 II 中温度为 T_1 时, 正、逆反应的平衡常数相等, 又因两者互为倒数, 则平衡常数 $K=1$, 当 $m=2$ 时, 设 CO 与 H_2S 的物质的量分别为 $2a$ mol, a mol, 参加反应的 H_2S 的物质的量为 b mol, 可得 $\frac{b^2}{(a-b)(2a-b)} = 1$, 解得 $\frac{b}{a} = \frac{2}{3}$, 则 H_2S 的转化率约为 66.6%, C 项错误; 该反应为反应前后气体体积不变的放热反应, 反应向正反应方向进行, 体系温度升高, 气体体积膨胀, 达到平衡时, 装置内的气体压强将增大, D 项正确。

26. (15 分)

(1) 粉碎矿石、加热、搅拌、适当增加 H_2SO_4 溶液浓度等(2分) SiO_2 、 $CaSO_4$ (2分)

(2) $MnO_2 + 2Fe^{2+} + 4H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 2Fe^{3+} + 2H_2O$ (2分)

(3) 5.0(2分) 是(2分)

(4) 若溶液 pH 偏低, H^+ 浓度偏大, H^+ 与 S^{2-} 反应, 从而减小 S^{2-} 的浓度, 导致 CuS 、 NiS 沉淀不完全(2分)

(5) 蒸发浓缩、冷却结晶(2分) 重结晶(1分)

【解析】(1) 粉碎矿石、加热、搅拌、适当增加 H_2SO_4 溶液浓度等方法可以提高矿石浸出率。二氧化硅不溶于硫酸, Ca^{2+} 和 SO_4^{2-} 反应生成 $CaSO_4$ 沉淀。

(2) 向滤液中加入二氧化锰, 可将亚铁离子氧化为铁离子, 便于形成沉淀将铁元素除去, 离子方程式为 $MnO_2 + 2Fe^{2+} + 4H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 2Fe^{3+} + 2H_2O$ 。

(3) 根据图像可得 pH 为 5.0 时, 铁的去除率接近 100%, 锰的损失率较小。pH > 5.0 时, 锰的损失率明显增大, 所以 pH 为 5.0 最适合。根据图示, 当 $c(Al^{3+}) = 10^{-5}$ mol/L, 溶液 pH = 4.7, 所以此时 Al^{3+} 沉淀完全。

(4) 若溶液 pH 偏低, H^+ 浓度偏大, H^+ 与 S^{2-} 反应, 从而减小 S^{2-} 的浓度, 导致 CuS 、 NiS 沉淀不完全。

(5) 由溶液得到结晶水合物, 操作为蒸发浓缩、冷却结晶, 晶体再提纯采用的方法是重结晶。

27. (14 分)

(1) 受热均匀, 温度容易控制(1分)

(2) 取少量最后一次洗涤液于试管中, 加入硝酸酸化的硝酸银溶液, 如没有白色沉淀生成, 则说明沉淀洗涤干净(2分)

(3) $CaC_2O_4 + 2H^+ + SO_4^{2-} \rightarrow CaSO_4 + H_2C_2O_4$ (2分)

(4) ①BCD(3分)

②无色变为粉红色(1分)

③偏低(1分)

④37.54%(2分)



(5) 大于 $3.2 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ (2分)

【解析】(3) 沉淀I是草酸钙, 可溶于硫酸生成硫酸钙沉淀, 离子方程式为 $\text{CaC}_2\text{O}_4 + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \longrightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 。

(4) ①将滤液Ⅲ稀释至 250 mL 时需要使用容量瓶, 滴定操作中需要使用酸式滴定管和锥形瓶, B、C、D 正确。

②滴定结束之前溶液为无色, 滴定结束时高锰酸钾溶液过量, 溶液变为粉红色, 所以达滴定终点时溶液的颜色变化为无色变为粉红色。

③滴定到终点, 静置后, 如图读取 KMnO_4 标准溶液的体积数值, 导致读数偏小, 计算出与钙离子结合的草酸根离子的物质的量偏小, 则测定的钙元素含量偏低。

④根据三组数据, 利用关系式的计算过程为



$$5 \times 40 \text{ g} \qquad \qquad 2 \text{ mol}$$

$$m(\text{Ca}^{2+}) \quad 0.2500 \text{ mol/L} \times 15.28 \times 10^{-3} \text{ L}$$

$$m(\text{Ca}^{2+}) = 0.382 \text{ g}$$

由于滴定时为从 250 mL 中取出 25 mL, 则原滤液Ⅲ中 $m(\text{Ca}^{2+}) = 3.82 \text{ g}$, 蛋壳中钙的质量分数为 37.49%。同理求得实验 2、3 钙的质量分数分别为 37.59%、39.80%, 由于实验 3 数据与实验 1、2 对比误差较大, 应舍去, 由实验 1、2 结果求平均值, 钙的质量分数应为 37.54%。

(5) $K_{sp}(\text{CaC}_2\text{O}_4) = 2.5 \times 10^{-9}$, 则碳酸钙饱和溶液中 $c(\text{Ca}^{2+}) = c(\text{CO}_3^{2-}) = \sqrt{2.5 \times 10^{-9}} \text{ mol/L} = 5 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ 。

向 20 mL 碳酸钙的饱和溶液中加入 20 mL 草酸铵溶液后 $c(\text{Ca}^{2+}) = 2.5 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$, 要产生草酸钙沉淀, 混

合后溶液中 $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > \frac{4 \times 10^{-8}}{2.5 \times 10^{-5}} \text{ mol/L} = 1.6 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$, 则等体积混合前草酸铵溶液的物质的量浓度大

于 $3.2 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ 。

28. (14分)

(1) ① $-164.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)

② 增大 H_2 浓度, 将 CH_4 或 H_2O 从体系中移出 (2分)

③ c (2分)

(2) 6 : 1 (2分)

(3) ① $\frac{4}{5}$ (2分)

② 随着温度升高, 主要发生反应 $\text{HCOOH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$, 不利于分解生成 CO 和 H_2O (2分)

$\frac{9}{19}$ (2分)

【解析】(1) ① 根据标准摩尔生成焓的定义, $\Delta H = \text{生成物标准摩尔生成焓总和} - \text{反应物标准摩尔生成焓总和}$, 则 $\Delta H = [-241.8 \times 2 + (-74.8) - (-393.5)] \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = -164.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

② 欲使二氧化碳的平衡转化率增大, 可采取的措施有增大 H_2 浓度, 将 CH_4 或 H_2O 从体系中移出。

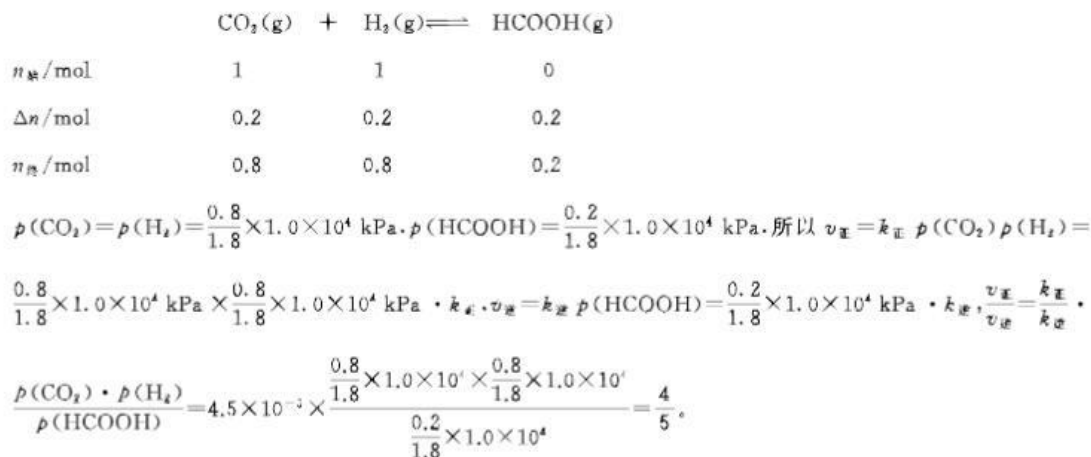
③ 化学平衡的特征之一为正、逆反应速率相等, 故 $v_{\text{正}}(\text{CO}_2) = v_{\text{正}}(\text{CH}_4)$ 不能说明达到化学平衡, a 错误; 反应前后气体的质量不变, 容器体积不变, 则密度始终不变, 故容器内气体密度不变不能说明反应达到化学平衡, b 错误; 随反应的进行 H_2 的物质的量分数变化, 当达到平衡时不再改变, c 正确; 化学平衡的特征不是各物质的浓度

成比例, d 错误。

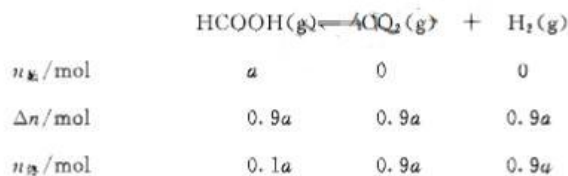
(2) 由得失电子守恒有 $3\text{H}_2 \sim \text{CH}_3\text{OH} \sim 6\text{H}^+$, 所以产生 1 mol CH_3OH 消耗 6 mol H^+ 。

(3) ① 当反应达到平衡时, 正、逆反应速率相等。则 $\frac{k_{\text{正}}}{k_{\text{逆}}} = \frac{p(\text{HCOOH})}{p(\text{CO}_2) \cdot p(\text{H}_2)} = K_p = 4.5 \times 10^{-3}$, 在一定温度和压强

下, 设起始时氢气和二氧化碳的物质的量均为 1 mol, 则:



② 随着温度升高, HCOOH 的转化率增大, 但 CO 的选择性下降, 可能的原因是随着温度升高, 主要发生反应 $\text{HCOOH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$, 不利于分解成 CO 和 H_2O 。400 °C 时, CO 的选择性几乎为 0, H_2 的选择性为 100%, 则该条件下发生的反应为 $\text{HCOOH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$, HCOOH 的转化率为 90%, 设起始时加入 $\text{HCOOH}(\text{g})$ 的物质的量为 $a \text{ mol}$, 列“三段式”



平衡时, 气体的总物质的量为 $1.9a \text{ mol}$, CO_2 的体积分数为 $\frac{9}{19}$ 。

35. (15 分)

(1) 3 (1 分)

(2) sp^3 (2 分) < (2 分)

(3) 离子 (2 分) BF_4^- 的半径大于 S^{2-} 的, 且 BF_4^- 所带电荷数少, 所以 Li_2S 的晶格能大于 LiBF_4 的 (2 分)

(4) ① $\frac{\sqrt{2}m}{2}$ (2 分)

② 8 : 1 (2 分)

③ $\frac{78\sqrt{2}}{(m \times 10^{-19})^3 N_A}$ (2 分)

【解析】(1) 基态原子 F 的电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^5$, 所以有 3 种不同能量的电子。

(2) BiF_3 的中心原子 Bi 的价层电子对数 $= 3 + \frac{5 - 3 \times 1}{2} = 4$, 所以 Bi 为 sp^3 杂化, 由于含有一个孤电子对, 所以键

角小于 $109^{\circ}28'$; BF_3 的中心原子 B 的价层电子对数 $= 3 + \frac{3-3 \times 1}{2} = 3$, 所以 B 为 sp^2 杂化, 且无孤电子对, 所以键角为 120° 。

(3) 根据物质组成以及熔点数据可知, Li_2S 与 LiBF_4 均为离子晶体, 离子晶体熔点高低主要取决于离子半径与离子所带电荷数, 故 Li_2S 的熔点高于 LiBF_4 的可能原因是 BF_4^- 的半径大于 S^{2-} 的, 且 BF_4^- 所带电荷数少于 S^{2-} 的, 所以 Li_2S 的晶格能大于 LiBF_4 的。

(4) ① 根据侧面图可看出, $2m \text{ pm}$ 为面对角线的长度, 边长为 $\sqrt{2}m \text{ pm}$, 两个最近的 F^- 之间的距离为立方体边长的一半, 所以两个最近的 F^- 之间的距离为 $\frac{\sqrt{2}m}{2} \text{ pm}$ 。

② 观察晶胞, 可看出 8 个 F^- 形成的小立方体的边长为 CaF_2 晶胞边长的 $\frac{1}{2}$, 所以 CaF_2 晶胞体积与 8 个 F^- 形成的立方体的体积比为 $(2:1)^3 = 8:1$ 。

③ 根据图示可知 CaF_2 晶胞中含 4 个 Ca^{2+} 和 8 个 F^- , 晶胞边长为 $\sqrt{2}m \text{ pm} = \sqrt{2}m \times 10^{-10} \text{ cm}$,

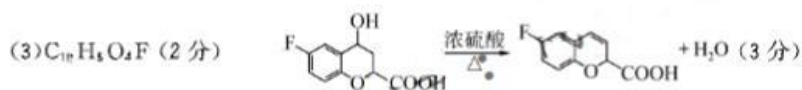
$$\rho = \frac{78 \times 4}{(\sqrt{2}m \times 10^{-10})^3 N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = \frac{78\sqrt{2}}{(m \times 10^{-10})^3 N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}。$$



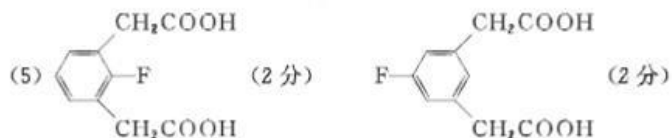
36. (15分)

(1) 对氟苯酚或 4-氟苯酚 (2分)

(2) 羟基、羧基 (2分)



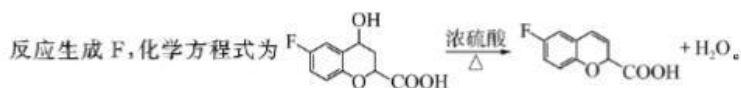
(4) 取代反应 (2分)



【解析】(1) A 的化学名称为对氟苯酚。

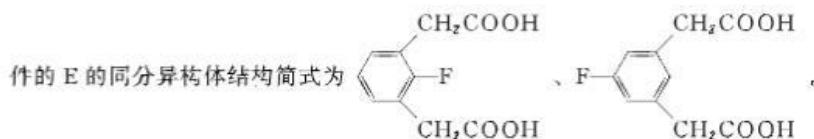
(2) C 中含氧官能团为羟基和羧基。

(3) 根据 D 的结构确定其分子式为 $C_{15}H_8O_4F$ 。对比 E、G 的结构及反应⑤的条件,可知反应⑤中羟基发生消去



(4) 反应①中酚羟基转化为乙酸酯基,由此判断其反应类型为取代反应。

(5) E 的同分异构体苯环上只有三个取代基,核磁共振氢谱图中只有 4 组吸收峰,说明分子中有 4 种等效氢原子,存在对称结构;1 mol 该物质与足量 $NaHCO_3$ 溶液反应生成 2 mol CO_2 ,说明分子中含有 2 个羧基。符合条



一轮复习联考(三) 全国卷 理综化学答案 第 5 页(共 5 页)



2024 届高三一轮复习联考(三) 全国卷

理综物理参考答案及评分意见

- 14.D 【解析】实线所表示的过程初始电流较小,故接入的电阻应该为大的电阻,即 R_1 ,此时充电时间较长,即电容器充电越慢.A、B 错误;根据公式 $q=It$ 知 $I-t$ 图像与横轴所围面积表示电荷量.充电结束电容器所带电荷量 $q=CE$ 两次相等,所以实线与横轴所围面积等于虚线与横轴所围面积,C 错误,D 正确.
- 15.B 【解析】在星球表面,万有引力近似等于重力,有 $G\frac{M_{\text{星}}m}{R_1^2}=G_1, G\frac{M_{\text{星}}m}{R_2^2}=G_2$,又 $V_1=\frac{4}{3}\pi R_1^3, V_2=\frac{4}{3}\pi R_2^3$,
 $\rho_1=\frac{M_{\text{星}}}{V_1}, \rho_2=\frac{M_{\text{星}}}{V_2}$,联立解得 $\frac{\rho_1}{\rho_2}=\frac{G_2R_2}{G_1R_1}$,B 正确.
- 16.B 【解析】负点电荷在电势越低的地方,电势能越大,电子在 x_1 处的电势能最大,A 错误; $\varphi-x$ 图像斜率绝对值表示电场强度大小,由图可知电子在 x_1 处受到的电场力为 0,由牛顿第二定律知电子在 x_1 处的加速度为 0.B 正确; x_2 处的斜率不为 0,所以 x_2 处的电场强度不为 0.C 错误;电子只在电场力作用下运动,动能和电势能总和保持不变.电子在 x_2 处的电势能大于在 x_3 处的电势能,所以在 x_2 处的动能小于在 x_3 处的动能.D 错误.
- 17.C 【解析】设正方体棱长为 l ,通电导线中的电流大小为 I ,则 A 点磁感应强度大小为 $B=\sqrt{2}k\frac{I}{l}$,A' 点的磁感应强度大小为 $B'=\sqrt{\left(k\frac{I}{\sqrt{2}l}\right)^2+\left(k\frac{I}{l}\right)^2}=\frac{\sqrt{6}}{2}k\frac{I}{l}=\frac{\sqrt{3}}{2}B$.C 正确.
- 18.C 【解析】电子定向移动方向与电流方向相反,应为 $Q\rightarrow P$,A 错误;由左手定则知,电子向 M 表面偏转,M 表面电势低于 N 表面电势,B 错误;稳定时,洛伦兹力与电场力平衡,有 $evB=e\frac{U_H}{L}$,解得 $U_H=BLv$,C 正确;电流 $I=nevS=nevL$,联立解得 $n=\frac{IB}{eL U_H}$,D 错误.
- 19.BC 【解析】滑片 P 向下滑动的过程中,滑动变阻器接入电路的电阻减小,电路中总电阻减小,干路电流增大,即电流表 A_1 示数增大,路端电压减小,电压表 V_1 示数减小,电阻 R_1 分压增大,并联支路电压减小,即电压表 V_2 示数减小,通过电阻 R_2 的电流减小,即电流表 A_2 示数减小,总电流等于通过电流表 A_2 、 A_3 的电流之和,所以电流表 A_3 示数增大,A 错误,B 正确;由于电流表 A_1 示数增大, A_2 示数减小, A_3 示数增大,有 $\Delta I_1=\Delta I_3-\Delta I_2$,C 正确;由闭合电路欧姆定律可得 $\frac{\Delta U_1}{\Delta I_1}=r, \frac{\Delta U_2}{\Delta I_1}=r+R_1$,则有 $\frac{\Delta U_1}{\Delta I_1}<\frac{\Delta U_2}{\Delta I_1}$,D 错误.
- 20.BC 【解析】设两极板间的距离为 $2d$,极板长度为 l ,带电粒子在电场中做类平抛运动,偏转位移相同,有 $d=\frac{1}{2}at^2$,
 $a=\frac{qE}{m}$.由于电场强度和电荷量都相同,所以 $t\propto\sqrt{m}$,则粒子 ^1H 、 ^2H 、 ^3H 在两板间运动的时间之比为 $1:\sqrt{2}:\sqrt{3}$,A 错误,B 正确;由 $l=vt$,知 $v\propto\frac{1}{\sqrt{m}}$,粒子 ^1H 、 ^2H 、 ^3H 进入电场时的速度大小之比为 $\sqrt{6}:\sqrt{3}:\sqrt{2}$,根据 $p=mv$ 可知,三种粒子入射时的动量大小之比为 $1:\sqrt{2}:\sqrt{3}$,C 正确,D 错误.
- 21.BD 【解析】质子在磁场中做匀速圆周运动的周期 $T=\frac{2\pi m}{qB}$,要使质子每次经过电场都被加速,需交流电源的周期与质子在磁场中做匀速圆周运动的周期相同,A 错误;设质子第 1 次经过狭缝后的速度为 v_1 ,圆周运动的半径为 r_1 ,有 $qU=\frac{1}{2}mv_1^2, qv_1B=m\frac{v_1^2}{r_1}$,解得 $r_1=\frac{1}{B}\sqrt{\frac{2mU}{q}}$,同理,质子第 2 次经过狭缝后的半径 $r_2=\frac{1}{B}\sqrt{\frac{4mU}{q}}$,则 $r_2:r_1=\sqrt{2}:1$,B 正确;设质子到出口处被加速了 n 次,则 $nqU=\frac{1}{2}mv^2, qvB=m\frac{v^2}{R}$,质子在加速器中的运动时间 $t=\frac{n}{2}T$,联立解得 $t=\frac{\pi BR^2}{2U}, n=\frac{qB^2R^2}{2mU}$,C 错误,D 正确.

22.(3)0.25(0.24~0.26 均可)(2分) 2.8(2.7~2.9 均可)(2分) (4)0.39(0.38~0.41 均可)(2分)

【解析】(3)物块匀加速下滑,经过参考点开始计时,由运动学公式有 $L = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$, 变形得 $\frac{2L}{t} = 2v_0 + at$, 即题

图乙中图线的纵截距表示通过参考点时速度的2倍,则 $v_0 = \frac{0.50}{2} \text{ m/s} = 0.25 \text{ m/s}$; 图线的斜率表示物块的加速

度,则加速度大小为 $a = \frac{1.50 - 0.65}{0.350 - 0.050} \text{ m/s}^2 \approx 2.8 \text{ m/s}^2$ 。

(4)物块沿斜面下滑过程中,由牛顿第二定律有 $mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma$, 代入数据解得 $\mu \approx 0.39$ 。

23.(1)0.384(0.383~0.386 均可)(2分) (2)①V₂(1分) A₁(1分) R₁(1分) ②见解析图1(2分)、见解析图2(2分)

【解析】(1)螺旋测微器固定刻度示数为零,可动刻度示数为 $d = 38.4 \times 0.01 \text{ mm} = 0.384 \text{ mm}$ 。

(2)①由于电源的电动势为12 V,所以电压表应选0~15 V量程的V₂;根据 $I = \frac{U}{R}$ 可得,通过待测电阻的最大电

流 $I = \frac{U}{R_x} = \frac{12}{26} \text{ A} \approx 0.5 \text{ A}$,所以电流表应选0~0.6 A量程的A₁;滑动变阻器R₂的阻值远大于金属丝电阻,不方便调节,为了测量范围更大,本实验采用分压式,所以滑动变阻器应用阻值较小的R₁。

②待测阻值大于滑动变阻器总阻值,采用分压式接法,由于满足 $R_x^2 < R_V R_A$,所以电流表应用外接法,电路图、实物连接图分别如图1.2所示。

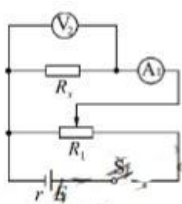


图1

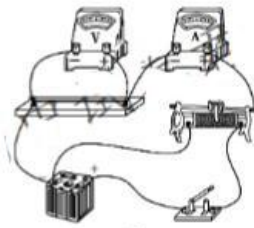


图2

24.(1)10 N·s (2)72 J

【解析】(1)冲量大小即为图线与坐标轴围成的面积,即

$$I = \frac{5 \times 4}{2} \text{ N} \cdot \text{s} = 10 \text{ N} \cdot \text{s} \text{ (3分)}$$

(2)对小物块A分析,取向右为正方向,由动量定理可得

$$I - \mu mgt = mv_1 - mv_0 \text{ (2分)}$$

解得 $v_1 = 7 \text{ m/s}$

对长木板B应用动量定理,得 $\mu mgt = mv_2 \text{ (2分)}$

解得 $v_2 = 5 \text{ m/s}$

长木板B与竖直挡板碰后,速度反向,大小不变,由动量守恒定律,得

$$mv_1 - mv_2 = 2mv \text{ (2分)}$$

解得 $v = 1 \text{ m/s}$

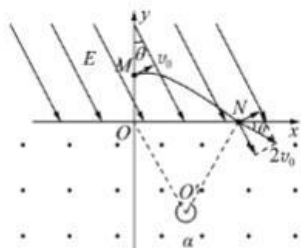
从5 s末到小物块A和长木板B第一次达到共速的过程中,

$$\text{系统由于摩擦损失的机械能 } \Delta E = \frac{1}{2} mv_1^2 + \frac{1}{2} mv_2^2 - \frac{1}{2} \times 2mv^2 \text{ (2分)}$$

解得 $\Delta E = 72 \text{ J} \text{ (1分)}$

$$25.(1) \frac{3mv_0^2}{2q} \quad (2) \frac{9mv_0^2}{4qE} \quad (3) \frac{mv_0}{qE} \left(\sqrt{3} + \frac{15\pi}{8} \right)$$

【解析】(1)带电粒子在电场中做类平抛运动,在磁场中做匀速圆周运动,运动轨迹如图所示。



$$\text{粒子从 } M \rightarrow N \text{ 过程,根据动能定理有 } qU_{MN} = \frac{1}{2}m(2v_0)^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \text{ (2分)}$$

$$\text{解得 } U_{MN} = \frac{3mv_0^2}{2q} \text{ (1分)}$$

$$(2) \text{对于从 } M \text{ 点射入的粒子,沿初速度方向的位移 } x_0 = v_0 t_1 \text{ (2分)}$$

$$\text{沿电场方向,有 } qE = ma \text{ (2分)}$$

$$2v_0 \sin 2\theta = at_1 \text{ (2分)}$$

$$y_0 = \frac{1}{2}at_1^2 \text{ (2分)}$$

$$\text{根据几何关系,N 点到坐标原点 } O \text{ 的距离 } d = x_0 \cos \theta + y_0 \sin \theta \text{ (2分)}$$

$$\text{联立解得 } t_1 = \frac{\sqrt{3}mv_0}{qE} \text{ (1分)}$$

$$d = \frac{9mv_0^2}{4qE} \text{ (1分)}$$

$$(3) \text{带电粒子在磁场中做匀速圆周运动,由几何关系,得 } r = d \text{ (1分)}$$

$$\text{粒子在磁场中做匀速圆周运动的周期 } T = \frac{2\pi r}{2v_0} = \frac{\pi r}{v_0} \text{ (1分)}$$

$$\text{粒子从 } N \text{ 点运动到 } O \text{ 点轨迹对应的圆心角 } \alpha = 300^\circ$$

$$\text{则粒子从 } N \text{ 点运动到 } O \text{ 点所用的时间 } t_2 = \frac{300^\circ}{360^\circ} T \text{ (1分)}$$

$$\text{联立解得 } t_2 = \frac{15\pi mv_0}{8qE} \text{ (1分)}$$

$$\text{则带电粒子从 } M \text{ 点运动到 } O \text{ 点所用的时间 } t = t_1 + t_2 = \frac{mv_0}{qE} \left(\sqrt{3} + \frac{15\pi}{8} \right) \text{ (1分)}$$

$$33. (1) \text{BCE} \quad (2) (i) \frac{1}{30} \rho \quad (ii) \frac{mgL}{\rho S + mg}$$

【解析】(1)AB 连线的反向延长线过坐标原点,根据理想气体状态方程 $\frac{\rho V}{T} = C$,可知气体从 A \rightarrow B 过程是等容变化过程,气体体积不变, $W=0$,因温度升高,气体内能增加,由热力学第一定律 $\Delta U = W + Q$,知该过程气体从外界吸热,A 错误,B 正确;气体从 B \rightarrow C 过程是等温变化过程,由理想气体状态方程可知气体体积增大,气体对外做功,内能不变,由热力学第一定律 $\Delta U = W + Q$,知该过程气体从外界吸热,C 正确,D 错误;由理想气体状态方程 $\frac{\rho_A V_A}{T_A} = \frac{\rho_C V_C}{T_C}$,得 $\frac{V_A}{V_C} = \frac{1}{4}$,E 正确。

(2)(i)当室内温度升高 10°C 时,气缸内封闭气体发生等容变化

$$\Delta T = \Delta t = 10 \text{ K (1分)}$$

由查理定律,得

$$\frac{p}{T} = \frac{\Delta p}{\Delta T} \quad (2 \text{分})$$

其中 $T = (273 + 27) \text{K} = 300 \text{K}$

$$\text{解得 } \Delta p = \frac{1}{30} p \quad (2 \text{分})$$

(ii) 若室内温度保持 27°C 不变, 气缸内封闭气体发生等温变化, 由玻意耳定律, 得

$$p \cdot LS = \left(p + \frac{mg}{S} \right) \cdot (L - \Delta L) S \quad (3 \text{分})$$

$$\text{解得 } \Delta L = \frac{mgL}{pS + mg} \quad (2 \text{分})$$

$$34. (1) \text{ADE} \quad (2) (i) \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2} l \quad (ii) \frac{(\sqrt{3} - 1)l}{c}$$

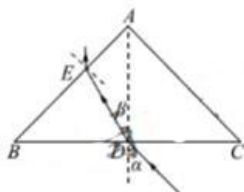
【解析】(1) 由图可知波长 $\lambda = 8 \text{m}$, 则周期 $T = \frac{\lambda}{v} = \frac{8}{4} \text{s} = 2.0 \text{s}$, A 正确; 由波传播方向与质点振动方向的关系,

知 $t = 0$ 时质点 P、M 沿 y 轴正方向振动, B 错误; $t = 0.5 \text{s} = \frac{1}{4} T$, 质点在平衡位置附近速度较大, 则 $t =$

0.5s 时质点 M 的位移大于 3cm , 质点 P 的位移为 6cm , C 错误, D 正确; $5 \text{s} = 2.5 T$, 所以质点 Q 在 $0 \sim 5 \text{s}$ 时间内运动的路程为 $2.5 \times 4A = 10 \times 6 \text{cm} = 60 \text{cm}$, E 正确。

(2) (i) 光路如图所示。





由题意知光束在 D 点的入射角 $\alpha=45^\circ$

由折射定律得 $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$ (1分)

解得 $\beta=30^\circ$ (1分)

则 $\angle BAD=45^\circ, \angle AED=180^\circ-\angle BAD-\beta=105^\circ$

由正弦定理, 得 $\frac{AD}{\sin \angle AED} = \frac{DE}{\sin \angle BAD}$ (1分)

由几何关系知 $AD = \frac{\sqrt{2}}{2}l$ (1分)

解得 $DE = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2}l$ (1分)

(ii) 光在棱镜中的传播速度 $v = \frac{c}{n}$ (2分)

这束光穿过棱镜所用的时间 $t = \frac{DE}{v}$ (2分)

联立解得 $t = \frac{(\sqrt{3}-1)l}{c}$ (1分)

一轮复习联考(三) 全国卷 理综物理答案 第 4 页(共 4 页)



2024 届高三一轮复习联考（三）

生物学参考答案及评分意见

1.C【解析】甲基杆菌为植物提供生长素、细胞分裂素等生长发育所必需的物质，植物为甲基杆菌提供甲醇等化合物作为碳源，二者属于互利共生关系，A 错误；甲基杆菌属于细菌，具有核糖体，可以在自身的核糖体上合成蛋白质，B 错误；植物属于真核生物，原核生物和真核生物内都含有 DNA 和 RNA，C 正确；植物细胞和甲基杆菌的细胞膜外均有细胞壁，D 错误。

2.C【解析】由于基因表达方式错综复杂，同一基因在不同的条件、不同的时期会表达出不同的蛋白质。因此，一个器官不同细胞的基因组相同，但蛋白质组却不一定相同，A 错误；一个组织细胞的基因组通常是恒定不变的，但蛋白质组却不是恒定不变的，B 错误；基因在不同情况下可以表达出的蛋白质可能不同，蛋白质组的复杂度要比基因组的复杂度高，C 正确；基因组在时间上不会发生动态变化，蛋白质组能反映出生物体在时间上的动态变化，D 错误。

3.D【解析】图中①原生质层由细胞膜、液泡膜以及两层膜之间的细胞质组成，相当于渗透系统中的半透膜，A 正确；图中甲处于质壁分离的初始状态，此时②细胞液的渗透压小于外界的渗透压，B 正确；图中的③为细胞壁，是全透性的，C 正确；甲状态时，水分子既可以出细胞，也可以进细胞，D 错误。

4.C【解析】由于相邻的两个磷酸基团都带有负电荷而相互排斥，使末端的磷酸基团具有较高的转移势能，A 正确；在细胞中，ATP、GTP、CTP、UTP 等都能为细胞的生命活动直接提供能量，B 正确；图二所示的生成蛋白质-Pi 和生成蛋白质的两个反应，需要不同的酶催化，不属于可逆反应，C 错误；ATP 水解释放的磷酸基团使蛋白质分子磷酸化，蛋白质被磷酸化后，空间结构发生改变，活性也被改变，D 正确。

5.D【解析】冠状病毒进入宿主细胞后，直接以病毒(+)RNA 为翻译模板，表达出病毒 RNA 聚合酶；随后在该酶的作用下合成(-)RNA，再以(-)RNA 为模板合成各种结构蛋白 mRNA 和大量的(+)RNA，再以 mRNA 为模板翻译出病毒蛋白质，该过程以核糖核苷酸和氨基酸为原料，A 正确；干预基因表达，新冠病毒就不能增殖，可抑制新冠病毒的合成和传播，B 正确；新冠病毒基因表达的翻译阶段需要 tRNA 和核糖体参与才能合成相应蛋白质，C 正确；病毒 RNA 复制时以(-)RNA 为模板，按照碱基互补配对原则合成(+)RNA，D 错误。

6.B【解析】DNA 的基本组成单位是脱氧核苷酸，组成 DNA 的脱氧核苷酸有 4 种，A 正确；tRNA 是由 4 种核糖核苷酸组成的化合物，虽然只有一条链，但分子中部分部位会因为碱基配对形成由氢键连接的碱基对，B 错误；糖原和纤维素都是由葡萄糖形成的高分子化合物，糖原只存在于动物细胞，纤维素是植物细胞壁的主要成分，C、D 正确。

7.D【解析】豌豆(2n=14)是二倍体，体细胞含有 14 条染色体，豌豆有 7 对同源染色体，因此，豌豆一个染色体组有 7 条染色体，减数分裂时可形成 7 个四分体，A 正确；Gp 和 gp 是一对等位基因，Gp/gp 与 R/r 是非同源染色体上的非等位基因，等位基因的分离和非同源染色体上非等位基因的自由组合都发生在减数分裂 I 后期，B 正确；甲组 F₁ 的基因型为 Gpgp，F₁ (Gpgp) 与豆荚绿色 (GpGp) 杂交，子代基因型理论上应是 GpGp 或者 Gpgp，均表现为豆荚绿色，F₂ 代出现 4 株豆荚黄色的原因可能是 F₁ 植株在减数分裂产生配子时，部分细胞发生基因突变，产生了 gp 的配子，或者发生含有 Gp 基因的染色体片段缺失，C 正确；乙组 F₂ 出现 54 株豆荚绿色豆粒饱满的原因是 F₁ 在减数分裂形成配子时全部细胞中的非同源染色体上非等位基因发生了自由组合，D 错误。

8.B【解析】1、2 两条染色体相应位置上的基因种类不同，该两条染色体为非同源染色体，A 错误；由图可知，非同源染色体间的片段发生了交换，为染色体结构的变异，基因断裂并发生交换导致产生了新的基因，B 正确；图中的变异只会引起基因种类和排序的变化，基因数目未变，C 错误；观察染色体结构或数目变异

的最佳时期为减数分裂的四分体时期，D 错误。

9.C【解析】白化病属于常染色体隐性遗传病，若父母表型均正常（如 $Aa \times Aa$ ），则儿子和女儿都有可能患白化病（ aa ），血友病属于伴 X 隐性遗传病，若父母表型均正常（ $X^H X \times X^H Y$ ），女儿不会患血友病，儿子可能会患血友病，A 正确；原发性高血压属于多基因遗传病，多基因遗传病受两对以上等位基因控制，且有累积效应和受较多环境因素影响，没有明确的家系传递模式，B 正确；唐氏综合征比正常人多了一条 21 号染色体，属于染色体异常引起的遗传病，由于三条 21 号染色体减数分裂时随机分向两个子细胞，因此该遗传病患者可能产生染色体数正常的配子，C 错误；基因检测可以精确诊断某些遗传病的病因，但也会带来某些负面影响，如产生对患者的歧视，D 正确。

10.B【解析】聋蛾具有“消音”的鳞片是自然选择的结果，A 正确；缎纹蛾前翅尖端奇怪的波纹和折叠是自然选择的结果，并不是定向突变的结果，B 错误；蝙蝠与飞蛾在捕食与被捕食的过程中协同进化，C 正确；聋蛾与缎纹蛾是两个物种，不同物种间存在着生殖隔离，两者的基因库不同，D 正确。

11.B【解析】线粒体 DNA（mtDNA）分布在线粒体基质中，控制组成线粒体的部分蛋白质的合成，A 正确；生物进化的直接证据是化石，图示证据属于分子生物学证据，B 错误；现代人之间 mtDNA 的差异可能与迁徙而形成地理隔离，在不同环境下被自然选择有关，C 正确；图示能反映三者之间亲缘关系的远近，D 正确。

12.D【解析】单体变异类型属于染色体变异，属于可遗传的变异，可为进化提供原材料，A、B 正确；将水稻（ $2N$ ）的花药进行离体培养获得的幼苗均是单倍体植株（ N ），C 正确；6 号单体（♂） \times 正常二倍体（♀）的后代中，子代中单体占 5%，正常二倍体占 95%，说明 $N-1$ 型配子的雄配子育性很低，D 错误。

13.A【解析】细胞外液渗透压的 90% 以上来源于 Na^+ 和 Cl^- ，等渗性脱水时机体中的水分和各种无机盐成比例丢失，因此，等渗性脱水患者补液应首选含钠离子的等渗溶液，A 正确；等渗性脱水导致细胞外液减少，进一步导致身体血流量减少、肾血流量减少，尿量减少，B 错误；等渗性脱水未改变渗透压，不会对下丘脑渗透压感受器产生刺激，不会产生强烈渴觉，C 错误；机体丢失大量 Na^+ ，由肾上腺皮质分泌的醛固酮增加，会加强肾小管和集合管对 Na^+ 的重吸收，D 错误。

14.D【解析】自主神经包括交感神经和副交感神经，交感神经由脊髓发出，副交感神经由脑和脊髓发出，①②③④都属于副交感神经，②兴奋导致支气管收缩、③兴奋导致心跳减慢、④兴奋促进胃肠蠕动，A 错误；植物人只有心跳、呼吸和血压，未受损的神经中枢应是心跳中枢、呼吸中枢，心跳中枢和呼吸中枢位于脑干，应位于 a，B 错误；自主神经支配平滑肌、腺体、心血管的活动，不支配骨骼肌的活动，C 错误；交感神经和副交感神经相互抗衡，互相协调共同完成对机体的调节，D 正确。

15.A【解析】兴奋在神经元和心肌、平滑肌之间的传递需要突触前神经元释放神经递质，作用于突触后细胞的突触后膜上的相应受体，两者结合后将兴奋传递给心肌细胞、平滑肌细胞，A 合理；当归的有效成分能与心肌细胞和平滑肌细胞上的某受体结合，通过减慢心率和减弱心肌收缩力而治疗高血压，说明当归的有效成分能改变心肌细胞和平滑肌细胞的代谢，B 不合理；由“当归的有效成分能与心肌细胞和平滑肌细胞上的某受体结合”，可知当归的有效成分不能加快神经递质的分解，也不能减慢兴奋的传递速度，C 不合理；当归有效成分与突触后膜上的特异性受体结合，引起靶细胞生理活动发生变化，D 不合理。

16.B【解析】甲现象属于非条件反射，乙现象属于条件反射，A 错误；条件反射需要大脑皮层参与，非条件反射不需要大脑皮层参与，B 正确；参与非条件反射的神经元数目少，参与条件反射的神经元数目多，C 错误；条件反射神经联系复杂、反射弧中突触数目多，完成条件反射经历的时间比完成非条件反射经历的时间长，D 错误。

17.C【解析】受到委屈时“憋”住不让眼泪流出来（甲），长跑比赛时虽然筋疲力尽仍坚持让自己跑到终点（乙），都存在神经系统的分层控制即分级调节，需要大脑皮层、脑干等中枢神经系统不同部位的协调，A、B、D 正确；流眼泪受交感神经和副交感神经的共同支配，长跑比赛时虽然筋疲力尽仍坚持让自己跑到终点主要

受躯体运动神经支配，C 错误。

18.D【解析】A、B 神经元位于水平衡调节中枢和体温调节中枢，这两个中枢都存在于下丘脑，所以，神经元 A、神经元 B 都位于下丘脑内，A 正确；神经元都具有接受刺激产生兴奋的特点，从图中可以看出神经元 A 能分泌激素①（抗利尿激素）、神经元 B 能分泌激素②（促甲状腺激素释放激素），都具有内分泌功能，B 正确；②是促甲状腺激素释放激素、③是促甲状腺激素、④是甲状腺激素，②分泌减少会导致③④分泌减少，C 正确；激素①促进水重吸收增加的调节没有经过反射弧，属于体液调节，D 错误。

19.C【解析】淋巴结和扁桃体是免疫细胞集中分布的场所，不是免疫细胞形成的场所，A 错误；免疫活性物质由免疫细胞或其他细胞产生，免疫活性物质中的溶菌酶参与非特异性免疫，B 错误；在体液免疫过程中，B 细胞活化需要两个信号的刺激，此外还需要细胞因子的作用，当 B 细胞活化后，就开始了增殖、分化，C 正确；抗体由浆细胞合成和释放，B 细胞不能合成和释放抗体，D 错误。

20.C【解析】当体温高于 37℃ 时，热敏神经元放电频率增大，启动散热机制，使机体温度维持在 37℃，因此散热量大于产热量，A 正确；在致热源作用下，体温调定点升高到 39℃ 附近，因此在 37℃ 时冷敏神经元放电频率大于热敏神经元放电频率，机体会感到冷的感觉，B 正确；由图可知，在致热源作用下，热敏神经元的放电频率一直低于正常情况下的放电频率，C 错误；在正常情况和致热源作用下机体产热和散热都能达到动态平衡，D 正确。

21.C【解析】脊髓属于中枢神经系统，A 错误；病毒侵入人体后细胞免疫和体液免疫均会发生，B 错误；疫苗能够预防疾病，与机体内保留有记忆细胞有关，C 正确；并不是所有的传染性疾病都有相应的疫苗，D 错误。

22.D【解析】与未浇冰水前相比，冰水从皮肤吸收热量，皮肤散热增加，为维持体温相对稳定，机体的肝脏、肌肉产热增多，A 错误；将冰水浇在身上过程中，机体为避免体温下降，下丘脑分泌促甲状腺激素释放激素增多，以促进甲状腺激素的分泌，增加产热，B 错误；将冰水浇在身上时，皮肤冷觉感受器神经末梢钠离子通道开放，导致钠离子大量进入细胞膜内，导致细胞膜外由正电位变为负电位，C 错误；挑战过程中，为防止体温下降，血糖分解增多，为保持血糖平衡，胰高血糖素和肾上腺素分泌量增加以维持血糖供应，D 正确。

23.D【解析】神经元动作电位产生的原因是 Na^+ 通道打开， Na^+ 内流，静息电位产生的主要原因是 K^+ 通道打开， K^+ 外流，A 错误；通路 I 的调节方式是神经调节，通路 II 中肾上腺素的分泌属于神经调节，肾上腺素作用于心脏属于体液调节，因此，通路 II 的调节方式为神经-体液调节，B 错误；去甲肾上腺素作用于心脏属于神经调节，反应速度快，作用范围比较局限，肾上腺素作用于心脏属于体液调节，反应速度较慢，作用范围较广泛，C 错误；神经递质和激素作用的机制都是首先被受体识别并与受体结合，D 正确。

24. (9 分，除标注外，每空 1 分)

(1) 种群 基因库

(2) 白天主要选择在低开阔地栖息，夜间主要选择在开阔地栖息 (2 分) 自然选择

(3) 突变和基因重组 动物甲的祖先种群中的个体奔跑能力存在差异，在生存斗争的过程中，跑得慢的个体被天敌捕食淘汰，跑得快的个体得以生存并将这种基因遗传给后代，使后代种群中跑得快的个体所占比例逐渐增多，从而逐渐进化为现在的动物甲种群 (3 分，合理即可得分)

【解析】(1) 该地草食动物甲的全部个体称为种群，全部个体含有的全部基因叫作基因库。

(2) 根据题干信息分析，动物甲白天主要选择在低开阔地栖息，夜间主要选择在开阔地栖息，这是自然选择的结果。

(3) 研究发现，动物甲的种群相对于其祖先种群奔跑能力更强，在进化过程中，突变和基因重组为生物进化提供了原材料。动物甲的祖先种群中的个体奔跑能力存在差异，在生存斗争的过程中，跑得慢的个体被

天敌捕食淘汰，跑得快的个体得以生存并将这种基因遗传给后代，使后代种群中跑得快的个体所占比例逐渐增多，从而逐渐进化为现在的动物甲种群。

25. (11分，除标注外，每空1分)

- (1) 细胞质(基质) 线粒体 核基因和线粒体基因
(2) 39%(2分) 16 2~8(2分)
(3) 由右向左 少量 mRNA 迅速合成大量前体蛋白(2分)

【解析】(1)从图中可以看出，蛋白质1是由核基因控制，在细胞质基质中的核糖体上合成的，蛋白质2是由线粒体基因控制，在线粒体核糖体上合成的，因此线粒体功能的发挥需要核基因和线粒体基因共同控制。

(2)经过①过程形成的RNA中尿嘧啶和腺嘌呤之和占22%，即在RNA中U+A占22%，转录该mRNA的DNA中，A+T占22%，且在数量上A=T，C=G，因此A=T占11%，C=G占 $(100\% - 11\% \times 2) \div 2 = 39\%$ 。酵母菌体细胞含有16条染色体，通过有丝分裂的方式进行增殖。在有丝分裂后期，着丝粒分裂，姐妹染色单体分开成为两条子染色体，分别移向细胞两极，而且子染色体移向细胞两极具有随机性。结合DNA分子的半保留复制方式可推知，将全部DNA分子双链经 ^{32}P 标记的酵母菌体细胞置于含 ^{31}P 的培养基中培养，在第二次分裂时，中期时的每个细胞的16条染色体都被 ^{32}P 标记，后期时的32条染色体有16条被 ^{32}P 标记，这16条被 ^{32}P 标记的染色体会随机进入子细胞，因此，第2次分裂产生的4个细胞含被 ^{32}P 标记的染色体可能是1个、2个、3个或4个，依次类推，连续3次细胞分裂后产生的8个子细胞，一个细胞中含 ^{32}P 标记的染色体最多为16条，含有标记染色体的细胞数可能为2~8个。

(3)以mRNA为模板合成蛋白质的过程，据图中肽链长短可知，核糖体在mRNA上由右向左移动。一个mRNA结合多个核糖体，可同时合成多条肽链，使细胞中少量的mRNA迅速合成大量的前体蛋白。

26. (12分，除标注外，每空2分)

- (1) 自由组合
(2) ①②
(3) 4或6 基因通过控制酶的合成来控制代谢过程，进而控制生物体的性状
(4) 实验思路:让 F_1 中的蓝花植株与纯合的白花植株杂交，统计后代的表型及比例
后代均为蓝花或紫花植株(1分) 后代出现了白花植株(1分)
(实验思路及预期结果合理即可)

【解析】(1)由于A、a和B、b两对基因独立遗传，因此这两对基因的遗传遵循基因的自由组合定律。

(2)当A、a和B、b两对基因均位于常染色体上时，基因型均为AaBb的紫花植株自交，后代基因型为aa__ (白花)的个体出现的概率为1/4，即白花出现的概率为1/4；基因型均为AaBB的紫花植株自交，后代基因型为aaBB (白花)的个体出现的概率为1/4；基因型为AaBb的紫花植株和基因型为AaBB的紫花植株杂交，后代基因型为aaB_ (白花)的个体出现的概率为1/4。当A、a位于常染色体上，B、b位于X染色体上时，基因型为AaX^BX^b和AaX^BY的紫花植株杂交，后代基因型为aa__ (白花)的个体出现的概率为1/4；基因型为AaX^BX^B和AaX^BY的紫花植株杂交，后代基因型为aaX^B_ (白花)的个体出现的概率为1/4。当A、a位于X染色体上，B、b位于常染色体上时，基因型为BbX^AX^a和BbX^AY的紫花植株杂交，后代中只有雄性植株出现白花。

(3)根据(2)的分析，当两对基因位于两对常染色体时，只有亲本基因型为AaBb的紫花自交，子代会出现蓝花，所以子代紫花植株的基因型有AABB、AaBB、AABb、AaBb 4种；当A、a位于常染色体上，B、b位于X染色体上时，亲本基因型为AaX^BX^b和AaX^BY的紫花植株杂交，后代会出现蓝花，所以子代紫花植株的基因型有AAX^BX^B、AAX^BX^b、AAX^BY、AaX^BX^B、AaX^BX^b、AaX^BY 6种。基因对女娄菜花色的控制

方式为基因通过控制酶的合成来控制代谢过程，进而控制生物体的性状。

(4)F₁中的蓝花植株的基因型为 AAbb、Aabb 或 AAX^bY、AaX^bY，让 F₁中的蓝花植株与纯合白花植株(aabb、aaBB 或 aaX^bX^b、aaX^BX^B)杂交，统计后代的表型及比例。若杂交后代均为蓝花或紫花，则该蓝花植株能稳定遗传；若后代出现白花，则该蓝花植株为杂合子，自交后代会出现性状分离，不能稳定遗传。

27. (11分，除特殊说明外，每空1分)

(1) 信号 (特异性) 受体

(2) 副交感神经 脑干

(3) 实验思路：选取性别、体重、生理状况相同的实验鼠若干只，饲喂地塞米松使小鼠患上高血压。随机均分为甲、乙两组。用血压测定仪测定甲、乙两组实验鼠的血压。定时给两组实验鼠喂食适量且等量的食物种类、食物热量都相同的饲料，并保持相同的饲养环境及运动量，甲组实验鼠在自然光环境中饲养，乙组实验鼠在光照强度相同的蓝光环境中饲养，14天用血压测定仪测定每只实验鼠的血压，计算甲、乙两组实验鼠的血压平均值(4分)

预期实验结果：甲组实验鼠血压没有下降，乙组实验鼠血压有明显下降(3分)

【解析】(1)由题干信息“NO使血管舒张”可知，NO作用的靶器官是血管，NO与血管细胞的特异性受体结合后引起血管舒张，NO是一种信号分子，其作用是传递信息，自身并不参与代谢，不起催化作用，也不供能。

(2)由“迷走神经作用于心脏，使心脏跳动减慢”可判断，迷走神经属于副交感神经。“蓝光刺激使心脏跳动减慢”是一种非条件反射，感受器是视网膜上的感光细胞，心跳中枢位于脑干，此反射的中枢应位于脑干。

(3)验证蓝光具有降低血压的作用，应首先选取性别、体重、生理状况相同的实验鼠若干只诱导为高血压鼠。然后将获得的高血压鼠随机均分为甲、乙两组，用血压测定仪测量甲、乙两组鼠的血压，计算血压的平均值；定时给两组实验鼠喂食适量且等量的食物种类、食物热量都相同的饲料，并保持相同的饲养环境及运动量，甲组实验鼠在自然光环境中饲养，乙组实验鼠在光照强度相同的蓝光环境中饲养，14天用血压测定仪对每只实验鼠的血压进行测定，计算甲、乙两组实验鼠的血压平均值。因为高血压小鼠在蓝光照射14天时血压显著下降，预期的实验结果应为甲组实验鼠血压没有下降，乙组实验鼠血压有明显下降。

28. (11分，除特别说明外，每空2分)

(1) HIV能识别并结合辅助T细胞表面的受体

(2) 抗原(1分) 细胞(1分) 体液(1分) 一些HIV(或其衣壳)直接与B细胞接触，辅助性T细胞表面的特定分子发生变化并与B细胞结合

(3) 识别并破坏更多的辅助性T细胞 辅助性T细胞被大量破坏，使人体免疫系统几乎全部丧失防御、自稳和监视能力，无法清除入侵的病原体及癌细胞

【解析】(1)HIV侵入人体后能识别并结合辅助性T细胞表面的受体，以胞吞方式进入辅助性T细胞，破坏T淋巴细胞。

(2)HIV侵入人体后的3年内，HIV的衣壳作为抗原，机体主要靠细胞免疫将其从宿主细胞中释放出来，之后浆细胞产生的抗体与HIV结合，最终被其他免疫细胞吞噬消化。此过程中激活B细胞的两个信号是一些HIV(或其衣壳)直接与B细胞接触，辅助性T细胞表面的特定分子发生变化并与B细胞结合。

(3)HIV侵入机体的3~9年，HIV数量增加、辅助性T细胞数量下降。寄生在细胞的HIV释放，识别并破坏更多的辅助性T细胞。导致体液免疫和细胞免疫功能减退，HIV大量增殖。9年之后，艾滋病患者往往死于由多种病原体引起的严重感染或恶性肿瘤等疾病，这是因为辅助性T细胞被HIV大量破坏，使人体免疫系统几乎全部丧失防御、自稳和监视能力，无法清除入侵的病原体及癌细胞。

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）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**。



微信搜一搜

自主选拔在线

