

江西省“九江十校”2023 届高三第二次联考

理科综合能力测试

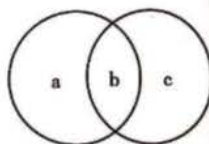
注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、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。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 S 32 Co 59 Ce 73

一、选择题:本题共 13 小题,每题 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. 如图 a 和 c 表示两类生物或两种细胞中的结构或物质, b 表示两者共有的结构或物质,下列有关说法错误的是



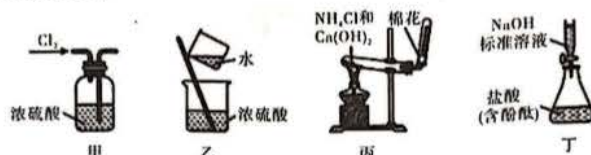
- A. 若 a 表示菠菜叶肉细胞, c 表示菠菜根尖分生组织细胞, 则 b 中有线粒体
 - B. 若 a 表示动物细胞, c 表示高等植物细胞, 则 b 中有细胞核、中心体等
 - C. 若 a 表示真菌, c 表示细菌, 则 b 中可以有 DNA、RNA、蛋白质等
 - D. 若 a 表示神经细胞, c 表示骨骼肌细胞, 则 b 中有分解葡萄糖的酶类
2. 水是生物体细胞代谢所必需的物质,也是实验操作中常用试剂,下列有关说法错误的是
 - A. 用花生子叶鉴定脂肪的实验中,用清水洗去浮色应用了水是极性分子的特性
 - B. 洋葱根尖经解离液处理后需及时用清水漂洗,其目的是防止根尖组织解离过度
 - C. 使用高倍显微镜观察人的血涂片时,如果需要稀释血液,则应选用生理盐水
 - D. 绿叶的色素提取实验中,若使用 95% 乙醇溶液,其中的水分会影响实验结果
 3. 真核生物细胞会经历增殖、分化、衰老和死亡等生命历程。下列叙述正确的是
 - A. 真核细胞的增殖过程一定会出现染色体规律性的变化
 - B. 细胞分化会导致基因、mRNA、蛋白质都会发生改变
 - C. 衰老的细胞其细胞核中的遗传物质会出现收缩状态
 - D. 细胞坏死对于生物体维持内部环境稳定至关重要
 4. 果蝇的红眼对白眼为显性,为伴 X 遗传;长翅与截翅由一对基因控制,显隐性关系及其位于常染色体或 X 染色体上未知。纯合红眼长翅雌果蝇与白眼截翅雄果蝇杂交, F₁ 相互杂交, F₂ 中眼色与翅型的表现型及比例为红眼长翅:红眼截翅:白眼长翅:白眼截翅=9:3:3:1。F₂ 表现型中可能出现

①雌性全为红眼	②长翅全为雌性	③白眼全为雄性	④截翅全为白眼
---------	---------	---------	---------

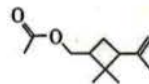
 - A. ①③
 - B. ②④
 - C. ①②
 - D. ③④
 5. 2022 年世界卒中日的主题是:识别卒中早一秒,挽救大脑恢复好。脑卒中患者易出现血浆渗透压升高,甚至出现呼吸性碱中毒(肺过度通气导致血液 pH 高于 7.45),或代谢性酸中毒等内环境稳态失调现象。下列相关表述错误的是
 - A. 内环境的 pH 维持与泌尿系统、呼吸系统、循环系统均密切相关
 - B. 代谢产生的 CO₂ 在内环境中含量太低也可能造成内环境稳态失衡
 - C. 脑卒中患者血液中的抗利尿激素的浓度相较于正常人可能会偏高
 - D. 有呼吸性碱中毒症状的患者,若摄入了碱性食物,会加重其病情
 6. 植物生命活动的调节有基因调控、激素调节和环境因素影响三个方面。下列说法错误的是
 - A. 重力对植物生长的影响是通过影响生长素等植物激素的分布实现的
 - B. 光不仅能为植物的生长发育提供能量,也能作为一种调控信息

【江西省“九江十校”2023 届高三第二次联考·理科综合试卷 第 1 页(共 12 页)】

- C. 冬小麦的春化作用对于其适应所生存环境具有积极的意义
D. 激素的产生与分布是基因表达调控的原因,也受环境影响
7. 新冠防疫中下列关于防控用具、药品说法正确的是
A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 作为杀菌消毒的有效成分,浓度越高消杀效果越好
B. 环境、餐具等杀菌消毒使用的“84”消毒液其有效成分为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$
C. 双氧水、酒精消毒液的消毒原理相同
D. 口罩的主要原料聚丙烯是通过丙烯发生加聚反应制得的
8. 下列实验装置设计正确的是



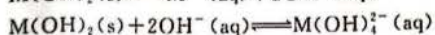
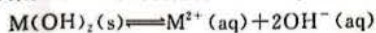
- A. 图甲:干燥氯气 B. 图乙:稀释浓硫酸 C. 图丙:实验室制氨气 D. 图丁:测定盐酸浓度
9. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
A. 含碳酸钠 10.6g 的水溶液中碳酸根的数目为 $0.1N_A$
B. 常温常压下, 1mol NO_2 气体与水反应生成 N_A 个 NO_3^-
C. 32g O_2 和 O_3 的混合物中含有的氧原子数目为 $2N_A$
D. 标准状况下, 2.24L HCl 气体中含有的 H^+ 数目为 $0.1N_A$
10. 昆虫信息素是昆虫之间传递信号的化学物质。人工合成信息素可用于诱捕害虫、测报虫情等。一种信息素的分子结构简式如图所示,关于该化合物说法不正确的是
A. 化学式为 $\text{C}_{12}\text{H}_{20}\text{O}_2$
B. 可发生水解反应
C. 有两种官能团
D. 所有碳原子可以在同一平面上



11. 短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大, W 的阴离子与锂离子具有相同的电子层结构, X 的一种核素常用于考古断代, Y 原子的最外层电子数是内层电子数的 3 倍, W、X、Y 原子的最外层电子数总和等于 Z 的原子序数。下列推断错误的是

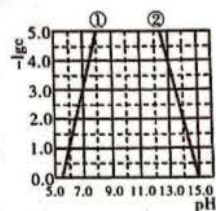
- A. 最简单气态氢化物的稳定性: $\text{Y} > \text{X}$
B. 原子半径: $\text{Z} > \text{Y} > \text{X} > \text{W}$
C. 化合物 ZYW 中既含离子键又含共价键
D. 由上述四种元素组成的化合物的水溶液可能呈碱性

12. 某元素 M 的氢氧化物 $\text{M}(\text{OH})_2(\text{s})$ 在水中的溶解反应为:



25°C , $-\lg c$ 与 pH 的关系如图所示, c 为 M^{2+} 或 $\text{M}(\text{OH})_4^{2-}$ 浓度的值。下列说法错误的是

- A. 曲线①代表 $-\lg c(\text{M}^{2+})$ 与 pH 的关系
B. 25°C 时, $\text{M}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{M}(\text{OH})_4^{2-}(\text{aq})$ 的平衡常数为 10^{-2}
C. 向 $c(\text{M}^{2+}) = 0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中加入 NaOH 溶液至 $\text{pH} = 9.0$, 体系中元素 M 主要以 $\text{M}(\text{OH})_2(\text{s})$ 存在
D. 向 $c[\text{M}(\text{OH})_4^{2-}] = 0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中加入等体积 $0.4\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HCl 后, 体系中元素 M 主要以 M^{2+} 存在



【江西省“九江十校”2023 届高三第二次联考·理科综合试卷 第 2 页(共 12 页)】

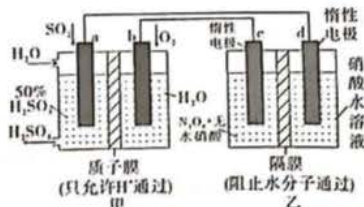
13. 利用膜技术原理和电化学原理制备少量硫酸和绿色硝化剂

N_2O_5 , 装置如图所示, 下列说法正确的是

- A. 电极 b 反应式是 $O_2 + 4e^- + 2H_2O \rightarrow 4OH^-$
 B. 甲中每消耗 64g SO_2 , 乙中有 1mol H^+ 通过隔膜
 C. c 电极上的电极反应式为

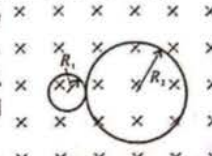


D. 每转移 2mol e^- 生成 2mol N_2O_5 和 1mol H_2SO_4



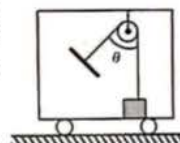
二、选择题: 本题共 8 小题, 每题 6 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14—18 题只有一项符合题目要求, 第 19—21 题有多项符合题目要求。全选对得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

14. 一个静止的放射性原子核处于垂直纸面向里, 磁感应强度为 B 的匀强磁场中, 由于发生了某种衰变 (α 或 β 衰变) 而得到两种粒子, 一种是 α (或 β) 粒子, 另一种是反冲核。如图所示为两种粒子在磁场中的圆形轨迹, 在磁场中的轨迹半径分别为 R_1 、 R_2 。两圆半径之比为 $R_1 : R_2 = 1 : 45$, 忽略两个粒子之间库仑力以及重力, 则以下说法正确的是



- A. 该原子核发生 α 衰变, 得到的两种新粒子在磁场中做圆周运动的绕向相反
 B. 该原子核发生 β 衰变, 得到的两种新粒子在磁场中做圆周运动的绕向相同
 C. 放射性原子核和反冲核均在磁场中做圆周运动, 二者周期相同
 D. 衰变方程可能为 ${}_{92}^{238}U \rightarrow {}_{2}^{4}He + {}_{90}^{234}Th$

15. 如图所示, 某同学将物块放在车厢底板上, 并拴接轻绳通过光滑定滑轮连接智能手机, 打开智能手机中加速度传感器的 APP, 使车厢在水平地面上做直线运动, 手机屏幕上数字显示出手机的加速度大小。假设物块始终相对车厢静止, 下列说法正确的是



- A. 手机显示加速度数值越小, 滑轮左侧绳与竖直方向夹角 θ 越大
 B. 手机显示加速度数值越小, 物块对车厢的压力越小
 C. 手机显示加速度数值越大, 物块与车厢间摩擦力越小
 D. 手机显示加速度数值越大, 物块与车厢间最大静摩擦力越小

16. 一辆汽车以一定的初速度在平直的路面上匀速正常行驶, 某时刻司机突然发现前方有一个小孩正在横穿马路, 于是他立即刹车。汽车刹车后第 1s 内的位移大小为 16m, 第 3s 内的位移大小为 1m, 若将汽车刹车后的运动看作加速度大小为 a 的匀减速直线运动, 忽略司机的反应时间和制动系统的响应时间, 则下列说法正确的是

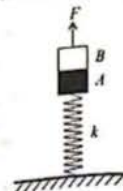
- A. 汽车刹车时的加速度大小为 $a = 7.5 \text{ m/s}^2$
 B. 汽车刹车时的加速度大小为 $a = 8 \text{ m/s}^2$
 C. 汽车正常行驶的速度大小为 $v_0 = 22.5 \text{ m/s}$
 D. 汽车刹车后第二秒末的速度为 $v = 15 \text{ m/s}$

17. 如图, 一根劲度系数为 k 的轻质弹簧下端固定在地面上, 物体 A 和 B 叠放在一起并置于弹簧上端, 质量分别为 m 和 $2m$, A 与弹簧接触但不拴接, 系统处于静止状态。现对 B 施加一竖直向上的外力, 使 B 物体以 $a = \frac{1}{4}g$ 的加速度向上做匀加速直线运动, 已知重力加速度为 g , 下列判断正确的是

- A. A 脱离弹簧前施加的外力为恒力
 B. A 脱离弹簧时弹簧处于原长

C. A、B 分离时 B 物体的速度大小为 $g\sqrt{\frac{7m}{8k}}$

D. 从施加力到两物体分离时, 物体 B 机械能的增加量为 $\frac{15m^2g^2}{2k}$



【江西省“九江十校”2023 届高三第二次联考·理科综合试卷 第 3 页(共 12 页)】

18. 2022年11月29日23时08分,搭载神舟十五号载人飞船的长征二号F遥十五运载火箭在酒泉卫星发射中心点火发射,约10分钟后,神舟十五号载人飞船与火箭成功分离,进入预定轨道,航天员乘组状态良好,发射取得圆满成功。神舟十五号发射后,先在椭圆轨道I上运动,近地点A到地心的距离约等于地球的半径R,经过远地点B的速度为 v_0 ,在椭圆轨道的远地点B变轨进入距地面高度为h的圆轨道II。已知神舟十五号的质量为m,地球表面北极附近重力加速度为g,不考虑变轨前后飞船质量的变化,则下列关于神舟十五号飞船运动的说法正确的是



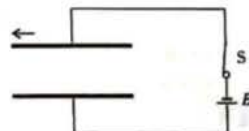
A. 在A点的速度等于第一宇宙速度

B. 在A点的速度大小为 $v_0 \sqrt{1 + \frac{h}{R}}$

C. 在B点的加速度等于 $\frac{v_0^2}{R+h}$

D. 从轨道I变轨到轨道II发动机需要做的功为 $\frac{1}{2}m(\frac{gR^2}{R+h} - v_0^2)$

19. 如图所示,一对长方形金属板正对平行放置构成的电容器水平放置,板间视为真空,两金属板分别与电源两极始终保持相连。若把上极板沿图示箭头方向错开板长的 $\frac{1}{10}$,并使两极板间距减小到原来的一半。假设变化前后电容器稳定情形下均有一电子由静止从上极板附近运动到下极板。忽略边缘效应,电子重力不计。下列说法正确的是



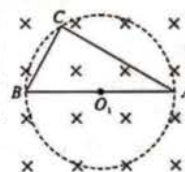
A. 变化前后电容器电容之比为5:9

B. 变化前后电容器所带电荷量之比为9:20

C. 变化前后电子到达下极板的速度之比为 $\sqrt{2}:1$

D. 变化前后电子运动到下极板所用的时间之比为2:1

20. 如图所示,空间存在垂直纸面向里的匀强磁场,磁感应强度为B,一根长为2R的硬导体棒AB固定在纸面内,且AB为虚线圆的直径, O_1 为圆心,用一根细软弹性导线分别连接AB两端, $t=0$ 时刻,导线上的C点从A点开始,沿着虚线圆逆时针方向做匀速圆周运动,角速度为 ω ,若细软弹性导线电阻不计,硬导体棒电阻为r,下列说法正确的是



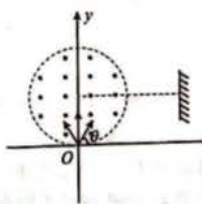
A. 磁通量随时间的变化规律为 $\varphi = BR^2 \cos \omega t$

B. C点从A附近运动到B附近过程中,三角形闭合电路中电流方向是先逆时针后顺时针

C. 参考交流电的变化规律可知,转动过程中,感应电动势的最大值为 $BR^2 \omega$

D. 参考交流电的变化规律可知,转动一周,产生的热量为 $\frac{2\pi B^2 R^4 \omega}{r}$

21. 如图所示,坐标原点O有一粒子源,能向坐标平面一、二象限内发射大量质量为m、电量大小为q、速度大小均为v的粒子。圆心在(0,R),半径为R的圆形区域内,有垂直于坐标平面向外的匀强磁场。磁场右侧有一长度为R,平行于y轴的光屏,其中心位于(2R,R)。已知初速度方向沿y轴正向的粒子经过磁场后恰能垂直射在光屏上。粒子的重力忽略,不计粒子间的库仑力,则下列说法正确的是



A. 该粒子带正电

B. 磁感应强度大小为 $B = \frac{mv}{qR}$

C. 能射在光屏上的粒子,在磁场中运动时间最长为 $\frac{\pi R}{3v}$

D. 能射在光屏上的粒子初速度方向与x轴正向夹角满足 $60^\circ \leq \theta \leq 120^\circ$

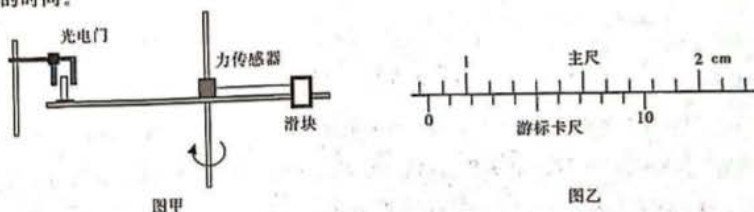
【江西省“九江十校”2023届高三第二次联考·理科综合试卷 第4页(共12页)】

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)

某实验小组用如图甲所示装置探究向心力与线速度和运动半径的关系。光滑的水平直杆固定在竖直转轴上,水平直杆的左侧固定宽度为 d 的挡光条,挡光条到竖直转轴的距离为 $2r$,水平直杆的右侧套上质量为 m 的滑块,用细线将滑块与固定在竖直转轴上的力传感器连接,物块到转轴的距离为 r ,细线处于水平伸直状态,细线拉力的大小可以通过力传感器测得。安装在铁架台上的光电门可测遮光条通过光电门的时间。

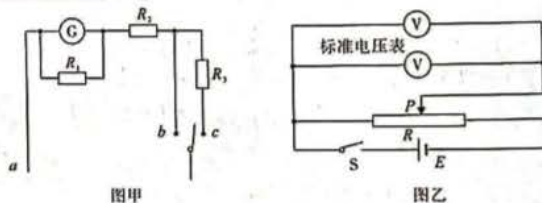


(1)用游标卡尺测量遮光条的宽度如图乙所示, $d = \underline{\hspace{2cm}}$ cm;

(2)当滑块随水平直杆一起匀速转动时,光电门显示遮光条通过光电门的时间为 Δt ,则此时滑块线速度大小 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ (用字母 $d, \Delta t$ 表示);若保持滑块到竖直转轴的距离不变,让转轴以不同的角速度匀速转动,测得多组力传感器的示数 F 和对应的挡光时间 Δt 。为了画出线性图像,应做力 F 与 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填“ Δt^2 ”、“ Δt ”、“ $\frac{1}{\Delta t^2}$ ”或“ $\frac{1}{\Delta t}$ ”)的函数图像。

23. (9 分)

如图所示, R_1, R_2 和 R_3 是定值电阻,其中 $R_1 = 100\Omega$,小量程电流表 G 满偏电流为 $100\mu\text{A}$,内阻 900Ω 。小明同学将其改装为两个量程的电压表,若使用 a, b 两个接线柱,电压表的量程为 1V ;若使用 a, c 两个接线柱,电压表的量程为 3V 。



(1)则根据题给条件,定值电阻的阻值应选 $R_2 = \underline{\hspace{2cm}}\Omega, R_3 = \underline{\hspace{2cm}}\Omega$ 。

(2)用量程为 3V ,内阻为 2500Ω 的标准电压表对改装表 3V 挡的不同刻度进行校准。所用电池的电动势 E 为 5V ;滑动变阻器 R 有两种规格,最大阻值分别为 50Ω 和 $5\text{k}\Omega$ 。为了方便实验中调节电压,图中 R 应选用最大阻值为 $\underline{\hspace{2cm}}\Omega$ 的滑动变阻器。

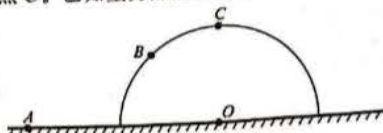
(3)若由于表头 G 上标记的内阻值不准,造成改装后电压表的读数比标准电压表的读数偏小,则表头 G 内阻的真实值 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“大于”或“小于”) 900Ω 。

24. (12 分)

如图,半径为 R 的光滑大半球固定在水平地面上,球心位置记为 O 。某人从 O 点左方地面上的 A 点斜向上抛出一可看做质点的小球,恰好从大半球上的 B 点沿切线滑上大半球(小球与大半球没有碰

【江西省“九江十校”2023 届高三第二次联考·理科综合试卷 第 5 页(共 12 页)】

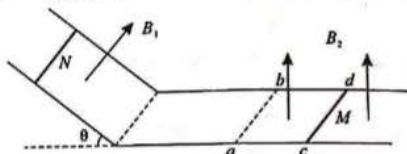
撞),而且恰好滑到大半球最高点C。已知重力加速度为g,求:



- (1) 小球在抛出点 A 的速度大小;
- (2) 经过 B 点速度大小及 B 点离地的高度。

25. (20 分)

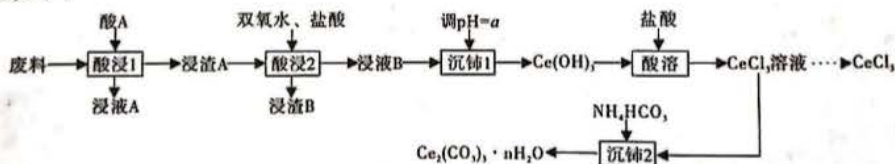
如图所示,两根足够长金属导轨平行放置(倾斜导轨与水平轨道通过极小光滑圆弧连接),间距为 $L=1\text{m}$,左侧倾斜、粗糙导轨与水平面所成的夹角为 $\theta=37^\circ$,其区域内存在方向垂直于倾斜导轨平面向上的、磁感应强度 $B_1=2\text{T}$ 的匀强磁场,右侧部分导轨水平且光滑,在直线 ab 的右方存在方向竖直向上的匀强磁场 B_2 (大小未知),金属棒 M 用锁扣固定在 ab 右侧距离为 $x=2\text{m}$ 的 cd 处。将金属棒 N 从倾斜导轨的某一位置由静止释放,并在进入水平导轨时恰好获得最大速度,最终恰好未与金属棒 M 发生碰撞。已知两金属棒的质量均为 $m=1\text{kg}$ 、金属棒 N 在导轨间的电阻为 $R_1=1\Omega$,金属棒 M 在导轨间的电阻为 $R_2=3\Omega$,两金属棒始终与导轨接触良好且运动过程中保持垂直,金属棒 N 与倾斜导轨间动摩擦因数 $\mu=0.5$,不计导轨的电阻以及空气阻力的影响,已知 $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。求:



- (1) 金属棒 N 沿导轨运动的最大速度的大小;
- (2) 匀强磁场 B_2 的大小;
- (3) 若在金属棒 N 到达 ab 附近前打开锁扣,判断金属棒 N 与金属棒 M 是否发生碰撞,若不能发生碰撞,求 NM 间的最小距离。

26. (14 分)

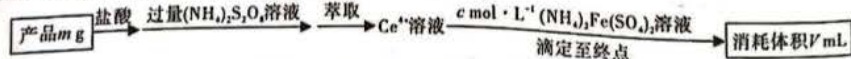
某工厂以废料(主要含 CeO_2 , 还含少量的 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3)为原料制备碳酸铈、氯化铈等铈产品的流程如下:



已知: CeO_2 具有强氧化性,通常情况下不和无机酸反应。

回答下列问题:

- (1) 为加快“酸浸 1”的速率,可采取的措施是_____ (写一条即可)。
- (2) “浸渣 B”的主要成分为_____。
- (3) “酸浸 2”中双氧水的作用是_____ (用离子方程式回答)。
- (4) 获得 CeCl_3 的方法:将 SOCl_2 和 $\text{CeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 混合灼烧,得到 CeCl_3 并放出能使品红溶液褪色的气体。加入 SOCl_2 的原因是_____。
- (5) 已知醋酸铵溶液呈中性,则 NH_4HCO_3 溶液中: $c(\text{NH}_4^+)$ _____ (填“>”“<”或“=”) $c(\text{HCO}_3^-)$ 。
- (6) 测定 $\text{Ce}_2(\text{CO}_3)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 的纯度:



① 已知 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 与 Ce^{3+} 反应后的产物为 SO_4^{2-} , 则该反应中氧化产物(Ce^{4+})与还原产物(SO_4^{2-})的物

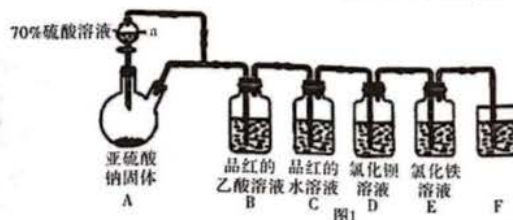
【江西省“九江十校”2023 届高三第二次联考·理科综合试卷 第 6 页(共 12 页)】

质的量之比为_____。

② $\text{Ce}_2(\text{CO}_3)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 的纯度为_____%。[已知: $\text{Ce}_2(\text{CO}_3)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 的摩尔质量为 $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$]

27. (15分)

二氧化硫是国内外允许使用的一种食品添加剂,可用于食物的增白、防腐等,但必须严格遵守国家有关标准使用。某学习小组设计了如图1装置用于制取 SO_2 并验证其性质。



(1)仪器 a 的名称为_____。

(2)装置 A 中反应的化学方程式_____。

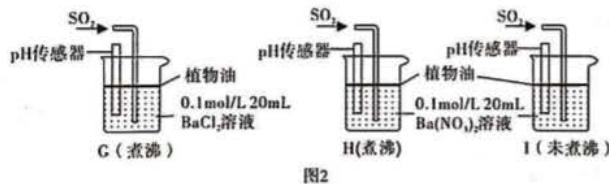
(3)烧杯 F 中的试剂可以是_____。(填序号)

A. 饱和 NaHSO_3 溶液 B. 饱和 Na_2CO_3 溶液 C. NaOH 溶液 D. 饱和 NaCl 溶液

(4)实验时装置 E 中溶液变为浅绿色,检验该离子产物的实验操作及现象是_____。

(5)实验时观察到装置 B 无明显现象,装置 C 红色褪去,则使品红的水溶液褪色的微粒一定不是_____。(填化学式)

(6)学生甲预测装置 D 中没有白色沉淀产生,但随着反应的进行,发现装置 D 中产生了少量白色沉淀。为进一步探究产生沉淀的原因,分别用煮沸和未煮沸过的蒸馏水配制的 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 和 BaCl_2 溶液,进行如图 2 实验:



如图 2 实验中 G、H、I 烧杯中观察到的现象如表:

烧杯	实验现象
G	无白色沉淀产生,传感器测得溶液 $\text{pH}=5.3$
H	有白色沉淀产生
I	有白色沉淀产生,I 中出现白色沉淀比 H 中快很多

①据 G 中现象得出的结论是_____。

②H 中发生反应的离子方程式_____。

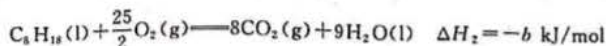
③I 中出现白色沉淀的速率比 H 中快很多的原因可能是_____。

28. (14分)

(1)2017 年中科院某研究团队通过设计一种新型 $\text{Na}-\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{HZSM}-5$ 多功能符合催化剂,成功实现了 CO_2 直接加氢制取高辛烷值汽油,该研究成果被评价为“ CO_2 催化转化领域的突破性进展”。

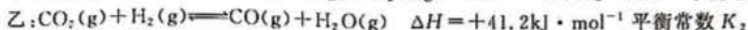
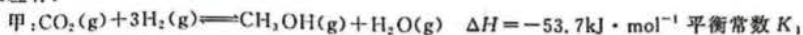
已知: $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_1 = -a \text{ kJ/mol}$

【江西省“九江十校”2023 届高三第二次联考·理科综合试卷 第 7 页(共 12 页)】



(1) 试写出 25℃、101kPa 条件下, CO₂ 与 H₂ 反应生成汽油(以 C₈H₁₈ 表示)的热化学方程式_____。

(2) 利用 CO₂ 及 H₂ 为原料, 在合适的催化剂(如 Cu/ZnO 催化剂)作用下, 也可合成 CH₃OH, 涉及的反应有:



① CO(g) + 2H₂(g) ⇌ CH₃OH(g) 的平衡常数 K = _____ (用含 K₁、K₂ 的表达式表示), 该反应 ΔH _____ 0 (填“大于”或“小于”)。

② 提高 CO₂ 转化为 CH₃OH 平衡转化率的措施有_____ (填写两项)。

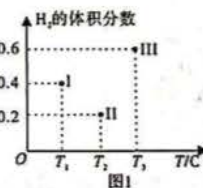
③ 催化剂和反应体系的关系就像锁和钥匙的关系一样, 具有高度的选择性。下列四组实验, 控制 CO₂ 和 H₂ 初始投料比均为 1 : 2.2, 经过相同反应时间(t₁ min)

温度(K)	催化剂	CO ₂ 转化率(%)	甲醇选择性(%)	综合选项
543	Cu/ZnO 纳米棒材料	12.3	42.3	A
543	Cu/ZnO 纳米片材料	11.9	72.7	B
553	Cu/ZnO 纳米棒材料	15.3	39.1	C
553	Cu/ZnO 纳米片材料	12.0	70.6	D

由表格中的数据可知, 相同温度下不同的催化剂对 CO₂ 的转化为 CH₃OH 的选择性有显著影响, 根据上表所给数据结合反应原理, 所得最优选项为_____ (填字母符号)。

(3) 以 CO、H₂ 为原料合成甲醇的反应为: CO(g) + 2H₂(g) ⇌ CH₃OH(g)。

在体积均为 2L 的三个恒容密闭容器 I、II、III 中, 分别都充入 1mol CO 和 2mol H₂, 三个容器的反应温度分别为 T₁、T₂、T₃ 且恒定不变。图 1 为三个容器中的反应均进行到 5min 时 H₂ 的体积分数示意图, 其中有一个容器反应一定达到平衡状态。

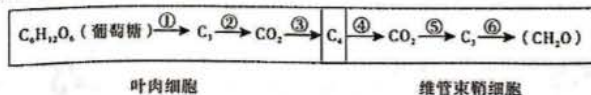


① 0 ~ 5min 时间内容器 II 中用 CH₃OH 表示的化学反应速率为_____。

② 三个容器中一定达到平衡状态的是容器_____ (填写容器代号)。

29. (12分)

晴朗夏日, 甘蔗叶片细胞中进行着光合作用与有氧呼吸等多种生命活动, 部分物质代谢过程如下图所示, 图中序号代表生理过程。



请据图回答问题:

(1) 图中能产生[H]的过程有_____ (填序号), 过程_____ (填序号)能生成 ATP。

(2) 过程⑤被称为_____, 过程⑥发生的具体场所是_____, 该过程需要_____作为还原剂。

(3) 过程③④是甘蔗等一些原产热带植物中特有的一个过程, 其中③过程及其附属过程需要消耗 ATP, 且这一过程涉及到的酶类相较于普通植物固定 CO₂ 酶类具有更高的亲和力, 你认为③④过程的存在, 对于甘蔗等植物光合作用的积极意义是_____。

【江西省“九江十校”2023 届高三第二次联考·理科综合试卷 第 8 页(共 12 页)】

30. (12分)

二倍体植物的某一对同源染色体变成三条称为该染色体三体。减数第一次分裂时,三体中的某2条分别各移向一极,另外1条随机移向某一极。某二倍体植物高秆、矮秆和糯性、非糯性分别受基因A、a和B、b控制,其中A、a位于2号染色体上,B、b位于4号染色体上。回答下列问题:

(1)让纯种高秆非糯性与矮秆糯性植株杂交, F_1 全为高秆糯性,这说明_____是显性性状。 F_1 自交, F_2 中高秆糯性:矮秆糯性:高秆非糯性:矮秆非糯性=5:3:3:1,出现该比例的原因最可能是_____。欲证明该推断是否正确,可选用基因型为AaBb的植株与纯种矮秆非糯性植株进行正交和反交两组杂交实验,如果其中一组的杂交子代出现的表现型及比例是_____,则说明该推断是正确的。

(2)现有一纯合高秆三体植株甲,欲验证多出的一条染色体是否为2号染色体,需选择性状表现为_____纯合体与甲植株杂交,再选择 F_1 中的三体植株与正常矮秆植株进行杂交。若 F_2 表现型及比例为_____ (各种配子、受精卵的存活率均相同),则说明甲植株多出的一条是2号染色体。试写出 F_1 中的三体与矮秆纯合体杂交产生 F_2 过程的遗传图解。

31. (7分)

胃饥饿素是胃内产生的一种多肽,主要由胃底部的P/D1细胞产生,能够随血液进入脑部,使人产生饥饿感,调节人的食欲和饮食。研究发现,胃饥饿素在神经营养中也有重要的作用,能增加人体对环境改变的适应能力以及学习能力的提高。回答下列问题:

(1)胃饥饿素是一种激素,所以胃底部的P/D1细胞属于_____细胞,胃饥饿素能使人产生饥饿感,说明在人脑部的某些神经元细胞膜上存在着_____。

(2)根据题干信息,人体应该是在_____ (略感饥饿/饱腹)状态下有更好的学习状态,理由是_____。

(3)人体在恐惧、严重焦虑、高度紧张等紧急情况下,胃饥饿素的分泌减少,但肾上腺素的分泌却增多,表现出警觉性提高、呼吸频率加快、心率加速等特征。在此过程中,心脏是肾上腺素作用的_____,肾上腺素对心脏起作用后被_____,血压恢复。

32. (8分)

上世纪90年代以来,随着经济的发展、城市的扩张、人口的激增,城市与湖泊的生态平衡被打破,湿地生态功能遭到不同程度的破坏。现经过多年的保护修复,湿地生态功能在稳步提升,不仅动、植物种类及数量在逐渐增多,很多珍稀生物也频频出现在人们的视野中,湿地周边风光旖旎,如诗如画,人与自然和谐相处。回答下列问题:

(1)湿地中的芦苇、鱼、东方白鹤以及泥沙中的微生物等生物共同构成了一个_____,其中湿地水体中的水生植物有挺水植物、浮水植物、沉水植物,岸边有杨树、垂柳等,这反映了群落具有一定的_____。

(2)随着鱼类和鸟类等生物种类数的增加,生态系统的_____能力增强,_____稳定性也得以提高。

(3)湿地不仅在蓄洪防旱、调节气候等方面具有重要作用,湿地的生态景观也是人们休闲散步的好去处,以上分别体现了生物多样性的_____价值。

(4)人类只是“地球村”中的成员之一,人类只有深刻认识自己与其他成员之间相互关联、依存和制约关系,保护生物多样性,保护环境和资源,建立起人口、环境、科技和资源消费之间的_____,才能实现可持续发展。

(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)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;每选错一个扣3分,最低得分为0)

【江西省“九江十校”2023届高三第二次联考·理科综合试卷 第9页(共12页)】

- A. 当分子力表现为斥力时,分子力和分子势能总是随分子间距离的减小而增大
 B. 液体表面存在张力是由于液体表面层分子间距离大于液体内部分子间的距离
 C. 悬浮在液体中的微粒越大,布朗运动就越明显
 D. 单晶体和多晶体一定有确定的熔点,都是各向异性的
 E. 热量总是自发的从分子平均动能大的物体传递到分子平均动能小的物体

(2)(10分)如图是某同学用手持式打气筒对一只篮球打气的情景。已知篮球内部容积为8L,环境温度为27℃,大气压强为 1.0×10^5 Pa,打气前球内气压等于外界大气压强,手持式打气筒每打一次气能将0.25L、压强为 1.0×10^5 Pa的空气打入球内,当球内气压达到 1.5×10^5 Pa时停止打气,假设整个过程中篮球没有变形。

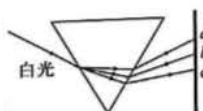


(i) 要使篮球内气压达到 1.5×10^5 Pa,求需打气的次数 N (设打气过程中气体温度不变);

(ii) 比赛过程中,篮球内气体的温度升高为37℃,为了使球内气压达到 1.5×10^5 Pa需要放掉部分气体,篮球放出空气的质量与比赛前篮球内空气质量之比。(设放气过程中气体温度不变)

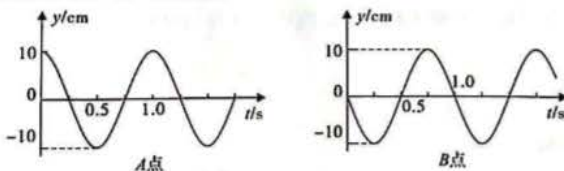
34. [物理——选修3-4](15分)

(1)(5分)如图所示,一细束白光通过玻璃三棱镜折射后分成各种单色光。对其中 a, b, c 三种色光,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;每选错一个扣3分,最低得分为0)



- A. c 色光的频率最小
 B. a 色光在该玻璃三棱镜中的速度最小
 C. 三种色光的波长关系为 $\lambda_a > \lambda_b > \lambda_c$
 D. 若分别让 a, b, c 三色光通过一条双缝干涉装置,则 c 光形成的干涉条纹的间距最小
 E. 若让 a, b, c 三色光以相同的入射角从某介质射向真空, b 光恰能发生全反射,则 a 光也一定能发生全反射

(2)(10分)一列简谐横波沿水平方向传播,如图所示分别表示横波上相距5m的两个质点A和B的振动图象。已知横波波长 $3\text{m} < \lambda < 8\text{m}$,求:



(i) 假设某时刻横波上某C质点正位于波峰,求从此时刻开始经过 $\frac{3}{4}T$ 时间C点运动的路程;

(ii) 如果波由质点A向质点B传播,求波的波长及波从A传播到B点所需的时间。

35. [化学——选修3:物质结构与性质](15分)

随新能源汽车的发展,新能源电池技术也在不断创新,典型的锂离子电池一般以 LiCoO_2 或 LiFePO_4 等为正极材料,以石墨碳为负极材料,以溶有 LiPF_6 等的有机溶液为电解质溶液。根据所学知识和题给信息,回答下列问题:

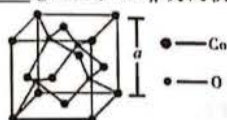
- (1) P原子的电子排布式为_____。 Fe^{2+} 中未成对电子数为_____。
 (2) N、O、F原子的第一电离能由小到大的顺序为_____。
 (3) ClO_4^- 的立体构型为_____,中心原子的杂化轨道类型为_____。
 (4) 烷烃同系物中, CH_4 的沸点最低,原因是_____。
 (5) 向 CuSO_4 溶液中加入氨水,首先形成蓝色沉淀,继续加氨水,沉淀溶解,得到深蓝色溶液,在此

【江西省“九江十校”2023届高三第二次联考·理科综合试卷 第10页(共12页)】

溶液中加入乙醇,析出深蓝色的晶体。由蓝色沉淀得到深蓝色溶液的离子方程式为_____。深蓝色晶体中存在的化学键类型有_____。(填代号)

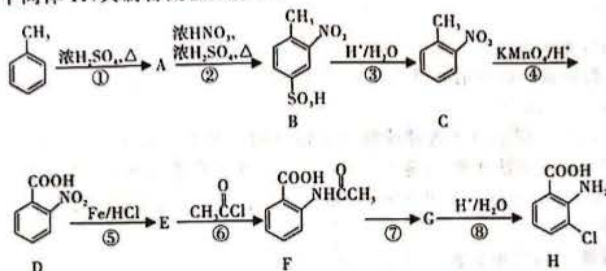
A. 离子键 B. σ 键 C. 非极性共价键 D. 配位键 E. 金属键

(6) 如图所示为 Co 的某种氧化物的晶胞结构图,则该氧化物的化学式为_____,若该晶胞的棱长为 a pm,则该晶体的密度为_____ g/cm^3 。(N_A 为阿伏加德罗常数的值)



36. [化学——选修 5: 有机化学基础](15 分)

某重要的医药中间体 H, 其制备流程图如下:



回答下列问题:

(1) A 的结构简式为_____。

(2) C 的名称为_____。

(3) D 中含氧官能团名称为_____。

(4) ② 的反应类型是_____。

(5) 写出 D 的同分异构体中, 符合下列条件的一种结构简式_____。

a. 苯环上核磁共振氢谱显示有两个峰 b. 既能发生银镜反应又能发生水解反应

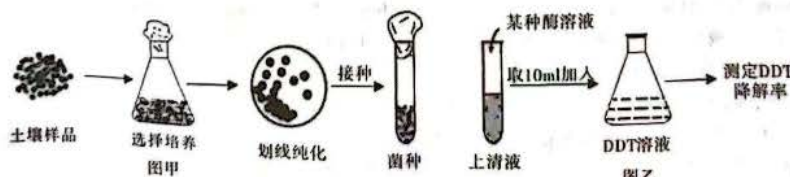
(6) 步骤 ③ 的目是_____。

(7) 写出反应 ⑥ 的化学反应方程式:_____。

(8) 写出反应 ⑦ 的反应试剂和条件:_____。

37. [生物——选修 1: 生物技术实践](15 分)

DDT 的化学式为 $\text{C}_{14}\text{H}_9\text{Cl}_5$, 因其在防治农业病虫害, 减轻疟疾伤寒等蚊蝇传播的疾病等方面起到了不小的作用, 因此该农药在 20 世纪上半叶, 曾在世界范围内被广泛的使用。但由于其对环境污染过于严重, 现已被很多国家或地区禁止使用多年, 但土壤中仍有 DDT 残留。研究发现, DDT 能被土壤中的某些微生物降解。分离降解 DDT 的菌株和探索其降解机制的实验过程如图甲、乙所示。回答下列问题:



(1) 欲选育出能降解 DDT 的细菌, 需配制选用 DDT 作为_____的培养基, 其原因是_____。按用途, 这种培养基属于_____培养基, 在接种前需进行_____灭菌处理。

【江西省“九江十校”2023 届高三第二次联考·理科综合试卷 第 11 页(共 12 页)】

(2)在一定的培养条件下,单个细菌在平板上会形成菌落,研究人员通常可根据菌落特征来初步区分不同种的微生物,原因是_____。

(3)纯化菌株时,通常使用的划线工具是_____。在作第二次以及其后的划线操作时,要求要从上一次划线的末端开始划线,其原因是_____。

(4)为探究 DDT 的降解机制,有人又做了如图乙所示实验,即将该菌种的培养液过滤离心,取上清液并加入某种酶溶液,最后测定 DDT 的降解率。请推测,该实验的假设是_____。事实上,该实验设计并不严谨,理由是_____。

38. [生物——选修3:现代生物科技专题](15分)

新型冠状病毒(SARS-CoV-2)属于一种带有包囊膜的病毒,其遗传物质为单链 RNA。新冠疫情出现后,病毒核酸检测和疫苗接种在疫情防控中发挥了重要作用。回答下列问题:

(1)新冠病毒的检测方法目前主要有两种:第一种方法是抗体检测法,即利用了_____特异性结合的原理,以检测体内是否有新冠病毒抗体;第二种是核酸检测法,即采取 RT-PCR 法,这种方法是先以病毒 RNA 为模板合成 cDNA,再通过 PCR 技术扩增相应的 DNA 片段,根据检测结果判断被检测者是否感染新冠病毒。其中,PCR 技术遵循的基本原理是_____。

(2)为了确保新冠病毒核酸检测的准确性,必须依据新冠病毒 RNA 中的_____来设计 PCR 引物。之所以先要设计引物,其原因是_____。

(3)PCR 技术的必要条件除模板、原料、ATP、酶以外,至少还需要三个条件,即液体环境、适宜的_____和_____,前者由 PCR 仪自动调控,后者则靠_____来维持。

(4)某人同时进行了新冠病毒核酸检测和抗体检测。若核酸检测结果为阴性而抗体检测结果为阳性,说明_____ (答出 1 种情况即可)。

(5)常见的病毒疫苗有灭活疫苗、蛋白疫苗和重组疫苗等。已知某种病毒的特异性蛋白 S(具有抗原性)的编码序列(目的基因)。为了制备蛋白疫苗,可以通过基因工程技术获得大量蛋白 S,其基本操作流程是_____。

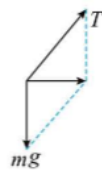
江西高三物理参考答案

14. 【答案】D

【解析】两圆形轨迹外切，可知是 α 衰变， α 粒子和反冲核均带正电。根据左手定则知，在磁场中均沿逆时针方向做匀速圆周运动，绕向相同，A、B选项错误；由周期公式 $T = \frac{2\pi m}{qB}$ 得，周期与比荷有关，而 β 粒子与反冲核比荷不同，故C错误。依据题意分析该静止原子核为铀核，但不能确定是铀的哪种同位素，所以衰变方程可能为 ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{90}^{234}\text{Th}$ ，D选项正确。

15. 【答案】D

【解析】以手机为研究对象，受力为重力 mg 和拉力 T ，根据牛顿第二定律 $mg \tan \theta = ma$ ，得 $a = g \tan \theta$ ，手机显示数值越小，滑轮左侧绳与竖直方向夹角 θ 越小，A选项错误；拉力满足 $T \cos \theta = mg$ ，解得 $T = \frac{mg}{\cos \theta}$ ，手机显示加速度数值越小， θ 越小，拉力越小，物块对车厢的压力越大，B选项错误；物块与车厢间摩擦力 $f = Ma = Mg \tan \theta$ ，手机显示加速度数值越大， f 越大，C选项错误；物块与车厢间最大静摩擦力 $f_{\max} = \mu F_N$ ，手机显示加速度数值越大， F_N 越小，物块与车厢间最大静摩擦力越小，D选项正确。



16. 【答案】B

【解析】将汽车的刹车过程逆向看作初速度为0的匀加速直线运动，其相同时间内的位移之比为1:3:5:7:9:…，把位移之比重新组合为1:(3+5):(7+9):…，即1:8:16:…，所以汽车在3.5s已经停止。故 $1m = \frac{1}{2} a \times 0.5^2$ ，解得 $a = 8\text{m/s}^2$ ， $v_0 = at = 8 \times 2.5\text{m/s} = 20\text{m/s}$ ，选项B正确。

17. 【答案】C

【解析】由牛顿第二定律可知， $F + kx - 3mg = ma$ ，整理得 $F = ma + 3mg - kx$ ，弹簧形变量 x 变化，故外力 F 为变力，A错误；初始静止时，根据平衡条件 $kx_1 = (2m + m)g$ ，解得 $x_1 = \frac{3mg}{k}$ 。两物体分离时，两物体的加速度相同且之间没有弹力，此时对A，根据牛顿第二定律 $kx_2 - mg = ma$ 解得 $x_2 = \frac{5mg}{4k}$ ，B错误；此时A和B的速度均为 $v = \sqrt{2a(x_1 - x_2)} = \sqrt{\frac{7mg^2}{8k}}$ ，C正确；物体B机械能的增加量为

$$\Delta E = \Delta E_k + \Delta E_p = \frac{1}{2} \times 2mv^2 + 2mg(x_2 - x_1) = \frac{35m^2 g^2}{8k}$$
，D错误。

18. 【答案】D

【解析】第一宇宙速度是飞行器绕地球表面北极附近做圆周运动的速度，故神舟十五号在A点的速度一定大于第一宇宙速度，A正确。由开普勒第二定律可知， $v_0(R + h) = v_A R$ ，故神舟十五号在A点的速度大小为 $v_A = v_0(1 + \frac{h}{R})$ ，B错误。神舟十五号在II运行时线速度要大于 v_0 ，故其在B点的加速度大于 $\frac{v_0^2}{R + h}$ ，C错误。神舟十五号在II运行

时线速度 $v = \sqrt{\frac{gR^2}{R+h}}$ ，故从轨道I变轨到轨道II发动机需要做的功为

$$W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}m \frac{gR^2}{R+h} - \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}m \left(\frac{gR^2}{R+h} - v_0^2 \right), \text{ D 正确.}$$

19. 【答案】AD

【解析】由平行板电容器电容公式 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$ 可知，变化前后电容器电容之比为 $\frac{C_1}{C_2} = \frac{S_1}{S_2} \cdot \frac{d_2}{d_1} = \frac{5}{9}$ ，电容器两端电

压不变，变化前后电容器所带电荷量之比为 $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{C_1}{C_2} = \frac{5}{9}$ ，A 正确，B 错误；电子由静止从上极板运动到下极板过

程，由动能定理有 $eU = \frac{1}{2}mv^2$ 解得，电子到达下极板的速度 $v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$ 电容器两端电压不变，变化前后电子到达

下极板的速度之比为 1:1，C 错误；电子由静止从上极板运动到下极板过程，电子的加速度 $a = \frac{eU}{md}$ ，电子的运动

时间 $t = \sqrt{\frac{2d}{a}} = \sqrt{\frac{2md^2}{eU}} = d\sqrt{\frac{2m}{eU}}$ ，故变化前后电子运动到下极板所用时间之比为 $\frac{t_1}{t_2} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{2}{1}$ ，D 正确。

20. 【答案】BC

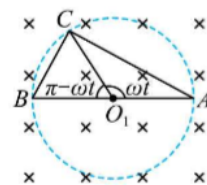
【解析】如图，C 从 A 点逆时针转动过程中 $\angle AOC = \omega t$ ， $\angle BOC = \pi - \omega t$ 。所以

$$S_{ABC} = S_{AOC} + S_{BOC} = \frac{1}{2}R^2 \sin(\pi - \omega t) + \frac{1}{2}R^2 \sin \omega t = R^2 \sin \omega t$$

根据法拉第电磁感应定律，有， $\varphi = BS_{ABC} = BR^2 \sin \omega t$ ，A 错误；磁通量是先增大后减小，故根据楞次定律先逆时针后

顺时针，B 正确。 $E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = BR^2 \omega \cos \omega t$ 该图像是类似余弦函数的图像，且最大值为

$$BR^2 \omega. \text{ 所以 C 正确；由 } E_{\text{效}} = \frac{E_m}{\sqrt{2}} = \frac{BR^2 \omega}{\sqrt{2}}, \text{ 所以 D 错误。}$$



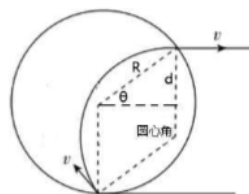
21. 【答案】ABD

【解析】根据左手定则所以粒子带正电，A 正确；已知初速度沿 y 轴正向的粒子经过磁场后，恰能垂直射在光屏上，结合沿圆形磁场区域半径射入的粒子，一定沿另一半径方向射出，可以得出该粒子的轨迹半径等于圆形区域半径 R，根据洛伦兹力提供向

心力 $qvB = \frac{mv^2}{R}$ ，解得 $B = \frac{mv}{qR}$ ，故 B 正确。粒子出射方向相同，均沿 x 轴正方向，

根据速度偏转角等于轨迹对应的圆心角，入射方向与 x 轴负方向的夹角越小，则圆心角越大，则垂直射在光屏上边缘的粒子对应的圆心角最大，如下图所示，根据几何关系 $d = \frac{1}{2}R$ ， $\theta = 30^\circ$ ，轨迹圆心角为 120° ，此时在磁场中运动

时间最长，为 $t_{\text{max}} = \frac{120^\circ}{360^\circ} T = \frac{1}{3} \times \frac{2\pi m}{Bq} = \frac{2\pi R}{3v}$ ，故 C 错误；结合 C 选项可知，能射在光屏上的粒子初速度方向与 x 轴夹角满足 $60^\circ \leq \theta \leq 120^\circ$ ，故 D 正确。



22. (6分, 每空2分) 【答案】

(1) 0.85 (2) $\frac{d}{2\Delta t}$; $\frac{1}{\Delta t^2}$

【解析】(1) 遮光条的宽度 $d = 8\text{mm} + 5 \times 0.1\text{mm} = 8.5\text{mm} = 0.85\text{cm}$; (2) 遮光条与物块角速度相同, 物块速度为遮光条线速度的一半, $v = \frac{d}{2\Delta t}$; 根据牛顿第二定律 $F = m \frac{v^2}{r} = \frac{md^2}{4r\Delta t^2}$, 所以为了画出线性图像, 应做力 F 与 $\frac{1}{\Delta t^2}$ 的函数图像。

23. (9分) 【答案】

(1) 910 (3分); 2000 (2分)

(2) 50 (2分)

(3) 大于 (2分)

【解析】(1) 由欧姆定律得 $I_G R_G + (I_G + \frac{I_G R_G}{R_1}) R_2 = 1\text{V}$, 解得 $R_2 = 910\Omega$ 。由欧姆定律得

$$I_G R_G + (I_G + \frac{I_G R_G}{R_1})(R_2 + R_3) = 3\text{V}, \text{ 解得 } R_3 = 2000\Omega; (2) \text{ 把改装电压表 and 标准电压表组成的并联部分看做一个整体, 这个整体的总电阻约为 } 1500\Omega, \text{ 这个整体和滑动变阻器的一部分电阻丝 } R_{MP} \text{ 并联, 再和剩下的部分电阻丝 } R_{PN} \text{ 串联, 电池的电动势 } E \text{ 为 } 5\text{V}, \text{ 如果选择 } 5\text{k}\Omega \text{ 的滑动变阻器, 为了使电压表两端的电压能达到 } 3\text{V}, \text{ 则 } R_{PN} \text{ 需小于 } 1000\Omega, \text{ 即滑动变阻器只有五分之一的调节空间, 不利于控制电压表两端的电压; 如果选择 } 50\Omega \text{ 的滑动变阻器, 因为电压表并联后的总电阻远大于 } 50\Omega, \text{ 可将其当做理想电压表来处理, 则滑动变阻器就有五分之三的调节空间, 有利于精确调节电压, 故选择最大阻值为 } 50\Omega \text{ 的滑动变阻器。}$$

(3) 改装电压表的读数比标准电压表的读数偏小, 即在相同的电压下, 流过改装表的电流偏小, 说明改装表的电阻偏大, 表头 G 内阻的真实值大于 900Ω 。

24. (12分)

解: (1) 逆过来考虑, 小球从 C 点由静止下滑, 滑到 B 恰好脱离大半球, 之后斜向下抛碰到地面上的 A 点。设小球质量为 m , 从 C 到 A 全程考虑, 根据能量守恒得

$$mgR = \frac{1}{2}mv_A^2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_A = \sqrt{2gR} \quad (2 \text{分})$$

(2) 假设 OB 半径与竖直方向夹角为 θ , 从 C 到 B , 根据能量守恒可得

$$mgR(1 - \cos\theta) = \frac{1}{2}mv_B^2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{B 点 } mg \cos\theta = m \frac{v_B^2}{R} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{由以上两个式子解得 } \cos\theta = \frac{2}{3} \quad (1 \text{分})$$

$$v_B = \sqrt{\frac{2gR}{3}} \quad (1 \text{分})$$

$$h = R \cos \theta = \frac{2}{3} R \quad (2 \text{分})$$

25. (20分)

【解】(1) 金属棒 N 由静止释放后, 沿斜面做变加速运动, 加速度不断减小, 当加速度为零时有最大速度 v , 由牛顿第二定律 $mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta - F_{\text{安}} = 0$ (1分)

$$F_{\text{安}} = BIL \quad (1 \text{分})$$

$$I = \frac{E}{R_1 + R_2} \quad (1 \text{分})$$

$$E = BLv \quad (1 \text{分})$$

联立解得: $v = 2 \text{m/s}$ (2分)

(2) 金属棒 N 从刚进入磁场到静止, 由动量定理有:

$$mv = B_2 \bar{I} L t \quad (1 \text{分})$$

$$\text{又 } q = \bar{I} t \quad (1 \text{分})$$

$$\text{且 } \bar{I} = \frac{\bar{E}}{R_1 + R_2} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由法拉第电磁感应定律有: } \bar{E} = \frac{\Delta \phi}{t} = \frac{B_2 L x}{t} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } B_2 = 2 \text{T} \quad (2 \text{分})$$

(3) 若在金属棒 N 到达 ab 附近前打开锁扣, N 金属棒受到安培力作用而减速, M 金属棒受到安培力作用而加速, 当它们速度相等时, 它们之间距离最小。设它们共同速度为 v_1 , 由动量守恒定律有:

$$mv = 2mv_1 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{即: } v_1 = \frac{1}{2} v \quad (1 \text{分})$$

$$\text{对于 M 有: } mv_1 = B_2 \bar{I} L t_1 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{且 } \bar{I} = \frac{\bar{E}}{R_1 + R_2}, \quad \bar{E} = \frac{\Delta \phi}{t_1} = \frac{B_2 L \Delta x}{t_1} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{又 } q_1 = \bar{I} t_1, \quad q_1 = \frac{B_2 L \Delta x}{R_1 + R_2} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } \Delta x = 1 \text{m} \quad (1 \text{分})$$

金属棒 N 与金属棒 M 不会发生碰撞, NM 间的最小距离: $x' = x - \Delta x = 1 \text{m}$ (1分)

33. (15分)

(1) (5分) 【答案】 ABE

【解析】当分子间距小于 r_0 ，分子力表现为斥力，随着分子间距的减小而增大，分子势能也随着分子间距的减小而增大，故 A 正确；液体表面层分子间距离大于液体内部分子间距离，液体表面存在张力，故 B 正确；悬浮在液体中的微粒越小，布朗运动就越明显，选项 C 错误；根据物质的结构的特点可知，单晶体的某些物理性质具有各向异性，而多晶体和非晶体是各向同性的，故 D 错误；根据热力学第二定律可知，热量总是自发的从温度高的物体传递到温度低的物体；而温度是分子的平均动能的标志，所以热量总是自发的从分子平均动能大的物体传递到分子平均动能小的物体，故 E 正确。

(2) (10分) 【解】(i) 设篮球内部容积为 $V=8L$ ，打气筒每打一次气的体积 $\Delta V=0.25L$

最后篮球内气压达为 $p_1=1.5 \times 10^5 Pa$ (2分)

以篮球内原有气体与打入的所有气体组成的整体为研究对象，由玻意耳定律，

有 $p_0(V+N\Delta V)=p_1V$ (2分)

解得 $N=16$ (次) (1分)

(ii) 比赛前篮球内空气为研究对象，由理想气体状态方程， $\frac{P_1V}{T_1} = \frac{P_1(V+\Delta V)}{T_2}$ (1分)

解得 $\Delta V = \frac{1}{30}V$ (1分)

由于在相同温度和相同压强下，质量之比等于体积之比， $\frac{\Delta m}{m} = \frac{\Delta V}{V+\Delta V}$ (2分)

解得 $\frac{\Delta m}{m} = \frac{1}{31}$ (1分)

34. (15分)

(1) (5分) 【答案】 ABE

【解析】AC、根据光的偏折程度可知，c光的折射率最小，a光的折射率最大，则c光的波长最长，a光波长最短，能量最高。故A正确，C错误。B、a光的折射率最大，由公式 $v = \frac{c}{n}$ 分析得知，三色光在玻璃三棱镜中传播时a光速度最小。故B正确。D、c光的波长最长，a光波长最短，而干涉条纹的间距与波长成正比，则c光形成的干涉条纹的间距最大，故D错误；E、a光的折射率最大，由临界角公式 $\sin C = \frac{1}{n}$ 分析得知，a光的临界角最小，若让a，b，c三色光以相同的入射角从某介质射向真空，b光恰能发生全反射，则a光也一定能发生全反射。故E正确。故选：ABE。

(2) (10分)

【答案】(i) 路程 $x = 3\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \times 0.01m$

(ii) 位移： $x = A = 0.01m$ ，方向向下。

【解】(1) 因为波的振幅 $A = 1.5 \times 10^{-2}m$ (1分)

经过 $\frac{1}{4}T$ ，C点运动的路程： $x = 3\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \times 0.01m$ (2分)

(2) 由振动图象可知，A质点在波峰时，B质点在平衡位置向下振动，因为波从A向B传播，

则AB间相距 $x = 3\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \times 0.01m$ (2分)

解得: $\lambda = \frac{3C}{4(n+1)} \text{m}$ ($n=0, 1, 2, \dots$) (1分)

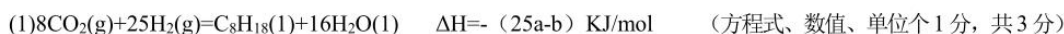
由于 $3\text{m} < \lambda < 8\text{m}$ 可求得 $\lambda = \frac{2C}{3} \text{m}$ (2分)

AB 两点间距 $\frac{3}{4}\lambda$, 故波通过 A, B 两点所需时间为 $\frac{3}{4}T = 0.333\text{s}$ (2分)

化学参考答案

7. 【答案】D 【解析】75%的酒精消杀效果最好，A 错误；“84”消毒液其有效成分为 NaClO，B 错误；双氧水消毒利用其强氧化性，与酒精不同。
8. 【答案】C 【解析】图甲应长进短出，A 错误；图乙应将浓硫酸倒入水中，B 错误；氢氧化钠溶液不能装在酸式滴定管中，图丁错误。
9. 【答案】C 【解析】碳酸根离子要水解，A 错误；1molNO₂ 气体与水反应生成 2/3mol 个 NO₃⁻，B 错误；O₂ 和 O₃ 都是由氧元素组成，C 正确；氯化氢气体由分子构成，D 错误。
10. 【答案】D 【解析】酯基可以水解，B 正确；下方碳原子以单键与四个碳原子连接，为四面体结构，有两个不共面，D 错误。
11. 【答案】B 【解析】由上述信息可知，W 为 H，X 为 C，Y 为 O，Z 为 Na，最简单气态氢化物的稳定性：H₂O>CH₄，A 正确；原子半径：Na>C>O>H，B 错误；NaOH 中既含离子键又含共价键，C 正确；上述四种元素组成的化合物 NaHCO₃ 的水溶液呈碱性，D 正确。
12. 【答案】D 【解析】pH 越大，-lgc 越大，A 正确；pH=13 时，M(OH)₄²⁻ 浓度为 4.0×10⁻⁴mol/L，计算出 K=10⁻²，pH=9.0 时，M²⁺ 或 M(OH)₄²⁻ 浓度均很小，元素 M 主要以 M(OH)₂(s) 存在，C 正确；c[M(OH)₄²⁻]=0.1mol·L⁻¹ 的溶液，由图可知 pH=14.5，c(OH⁻)>1.0mol·L⁻¹，加入等体积 0.4mol·L⁻¹ 的 HCl 后，溶液呈碱性，不可能元素 M 主要以 M²⁺ 存在。
13. 【答案】D 【解析】甲池为原电池，a 为负极，b 为正极，电解质溶液显酸性，氢氧根离子不能共存，A 错误；甲中每消耗 64g SO₂，转移 2mol e⁻，乙中有 2mol H⁺ 通过隔膜，B 错误；C 中的电极反应式中不能有水，错误。
26. (14 分) (每空 2 分) 【答案】
- (1) 将废料粉碎 (或适当升温等其他合理答案，2 分)
 - (2) SiO₂，(2 分)
 - (3) 2CeO₂+H₂O₂+6H⁺=2Ce³⁺+O₂+4H₂O (2 分)
 - (4) 抑制氯化铈的水解，产生的气体有利于带走水分 (2 分)
 - (5) > (2 分)
 - (6) ①1: 1 (2 分) ② cVM/20m (2 分)
- 【解析】废料中 Ce+4 价，酸浸 1 时氧化铁、氧化铝溶解，加入双氧水及盐酸后，二氧化硅不溶，Ce 变成+3 价，说明双氧水作还原剂。
27. (15 分) (除标注外，每空 2 分) 【答案】
- (1) 分液漏斗 (1 分)
 - (2) H₂SO₄ + Na₂SO₃ = Na₂SO₄ + SO₂ ↑ + H₂O
 - (3) B C (每对 1 个 1 分，见错 0 分)
 - (4) 取少量 E 中溶液于试管中，滴加 1~2 滴铁氰化钾溶液，有蓝色沉淀，则该产物为 Fe²⁺ (试剂 1 分，现象 1 分。其他正确答案均可)
 - (5) SO₂
 - (6) ① SO₂ 可溶于水，溶于水的二氧化硫部分与水反应生成亚硫酸使溶液呈酸性 (1 分)；SO₂ 与 BaCl₂ 不能发生复分解反应 (1 分)
 - ② 3SO₂ + Ba²⁺ + 2NO₃⁻ + 2H₂O = BaSO₄ ↓ + 2NO + 4H⁺ + 2SO₄²⁻ (或
3SO₂ + 3Ba²⁺ + 2NO₃⁻ + 2H₂O = 3BaSO₄ ↓ + 2NO + 4H⁺)
 - ③ 在水溶液中 O₂ 氧化 SO₂ 比 NO₃⁻ 氧化 SO₂ 活化能小。[或 O₂ 的氧化性比 NO₃⁻(H⁺) 强] (表达合理均给分)
- 【解析】亚硫酸的酸性强于碳酸，所以可用碳酸钠吸收二氧化硫；装置 E 中溶液变为浅绿色，溶液中铁离子、亚铁离子可能都有，检验亚铁离子时要防止铁离子干扰，可用铁氰化钾溶液或加入少量酸性高锰酸钾。

28. (14分) 【答案】



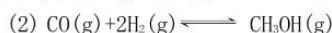
(2) ① $K=K_1/K_2$ (2分) 小于 (1分)

② 降低温度、减小 CH_3OH 浓度 (2分)

③ B (2分)

(3) ① $0.0875\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$ (2分,数值、单位各1分) ② III (2分)

【解析】(2) 写出 $\text{CO}(\text{g})+2\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的平衡常数表达式,分子、分母同乘以 H_2 、 H_2O 、 CO_2 的浓度可得 $K=K_1/K_2$ 或甲-乙得到 $\text{CO}(\text{g})+2\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$



起始: 1 2

变化 x 2x x

剩余 $1-x$ $2-2x$ x $(2-2x)/(3-2x)=0.2 \quad x=0.875\text{mol}$

相同时间内 T_3 温度最高,最先达到平衡。

35. (15分) 【答案】

(1) $1s^22s^22p^63s^23p^3$ (2分) 4 (1分)

(2) $0<N<F$ (O、N、F) (1分)

(3) 正四面体形 (1分) sp^3 (1分)

(4) 相对分子质量最小,分子间作用力(范德华力)最弱 (1分)

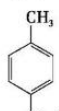
(5) $\text{Cu}(\text{OH})_2+4\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}=[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}+2\text{OH}^-+4\text{H}_2\text{O}$ (2分, $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 写 NH_3 不扣分)

A B D (2分,不全对1分,有错0分)

(6) CoO (2分) $300\times 10^{30}/a^3 \text{ M}$ (2分)

【解析】(5) 中深蓝色晶体为 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$, (6) 晶胞中 Co 有 8 个顶点、六个面心共 4 个 Co, O 有四个,氧化物的化学式为 CoO。

36. (15分) 【答案】

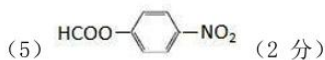


(1) (2分)

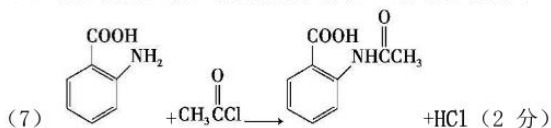
(2) 2-硝基甲苯或邻硝基甲苯 (2分)

(3) 硝基,羧基 (2分)

(4) 取代反应 (1分)



(6) 保护氨基,防止氨基跟氯气反应(答保护氨基即2分)



(8) $\text{Cl}_2/\text{FeCl}_3$ (或 Cl_2/Fe), 2分

【解析】由B的结构简式可知第一步反应是在甲苯的对位上引入 $-\text{SO}_3\text{H}$,由A到B是在甲基的邻位引入 $-\text{NO}_2$,由B到C是去 $-\text{SO}_3\text{H}$,C到D是甲基被氧化为 $-\text{COOH}$,D到E是 $-\text{NO}_2$ 被还原为 $-\text{NH}_2$,由H中 $-\text{Cl}$ 及其位置可知F到G是与氯气的取代反应。

页 2

高三生物试题答案

- 1.B【解析】图中b表示a和c共有部分。若a表示菠菜叶肉细胞，c表示菠菜根尖分生组织细胞，则b作为共有结构包括线粒体、内质网、高尔基体、核糖体等，A正确；若a表示动物细胞，c表示高等植物细胞，则b中可有细胞核、细胞膜、线粒体、核糖体等，但是不能有中心体，中心体在低等植物细胞中可以有，高等植物细胞无，B错误；若a表示真菌，c表示细菌，则b中可以有DNA、RNA、蛋白质等物质，或细胞质、细胞膜等结构，C正确；葡萄糖分解的酶类分布于所有的活细胞中，若a表示神经细胞，c表示骨骼肌细胞，则b中有这种酶类，D正确。
- 2.A【解析】花生子叶鉴定脂肪的实验中，用50%的酒精洗去浮色，用的不是水，A错误；洋葱根尖经解离液处理用清水漂洗的目的是洗去解离液，防止根尖组织解离过度，B正确；稀释血液应选用生理盐水，这样可以保持红细胞的形态，C正确；绿叶的色素提取实验中，应使用无水乙醇，若没有无水乙醇，可用95%乙醇溶液加无水碳酸钠替代，加入无水碳酸钠的目的就是去除95%乙醇溶液中的水分，D正确。
- 3.C【解析】真核细胞有无丝分裂、有丝分裂等增殖方式，其中的无丝分裂过程不出现染色体规律性变化，A错误；细胞分化的实质是基因的选择性表达，基因不发生改变，mRNA和蛋白质发生部分改变，B错误；进入衰老状态的细胞，细胞核中遗传物质会出现收缩状态，细胞中的一些酶的活性会下降，C正确；细胞凋亡（不是细胞坏死）对于多细胞生物体完成正常发育，维持内部环境的稳定，以及抵御外界各种因素的干扰都起着非常关键的作用，D错误。
- 4.A【解析】根据F₂性状分离比可知，两对相对性状自由组合，控制长翅与截翅的基因位于常染色体上，长翅为显性性状。后代表现型可出现雌性全为红眼、白眼全为雄性，但长翅有雌也有雄、截翅有红眼也有白眼。故答案选A。
- 5.D【解析】内环境的pH维持与O₂的吸收和CO₂的释放有着直接的关系，当人体代谢产生乳酸时，乳酸转化成乳酸钠，需要通过泌尿系统排出，故pH维持与呼吸系统、循环系统、泌尿系统均密切相关，A正确；CO₂与H₂O反应生成的H₂CO₃是参与维持pH的重要成分，若CO₂在内环境中含量太低，会造成H₂CO₃的浓度太低，影响了机体pH调控的能力，故可能造成内环境稳态失衡，B正确；脑卒中患者的血浆渗透压升高，会刺激机体释放更多的抗利尿激素，故血液中抗利尿激素的浓度可能偏高，C正确；人体的胃中有丰富的胃酸，食品中少量的酸或碱不会对人体内环境的pH产生影响，D错误。
- 6.D【解析】由于重力作用使得生长素分布不均匀，而且植物的根、茎、叶等不同器官对生长素的敏感性不同。另外，根据“淀粉—平衡石假说”，在植物体内，比如根冠处的淀粉粒起到平衡石作用，通过感知重力，调控生长素的分布，进而影响植物的生长，因此重力对植物生长的影响是通过影响生长素等植物激素的分布实现的，A正确；光合作用中的光照为植物的生长发育提供能量，而光敏色素是红光和远红光受体，接受相关光照后能调控植物生长，光是植物生长调控信息，B正确；春化作用使得只有越冬过后的冬小麦才能开花，避免了可能因为晚秋和初冬短时的气温偏高造成提前开花的现象，若提前开花后无法完成越冬，小麦会直接因冬天寒冷而致死，因此增强了其适应所生存环境的能力，C正确；激素的产生与分布是基因表达调控的结果，不是原因，D错误。

29. (每空2分，共12分)

(1) ①② (答不全不给分) ①② (答不全不给分)

(2) CO₂的固定 (维管束鞘细胞的) 叶绿体基质 NADPH (还原型辅酶Ⅱ)

(3) (通过消耗ATP固定CO₂的过程) 能更好的利用低浓度CO₂，能提高CO₂的利用率，提高其光合作用效率(合理即可)

【解析】图中数字①代表有氧呼吸第一阶段，②代表有氧呼吸第二阶段(题干中信息“晴朗夏日，甘蔗叶片细胞中进行着光合作用与有氧呼吸等多种生命活动”表明这一场景并不缺乏氧气，不用考虑无氧呼吸)，③代表C₄植物的CO₂与C₃化合物结合的过程，这一过程被称为C₄途径，是甘蔗等C₄植物特有的过程；④代表C₄化合物在维管束鞘细胞中释放CO₂的过程；⑤代表CO₂的固定；⑥代表还原C₃化合物的过程。

(1) 能产生[H]的过程是①②两个过程，这两个过程都伴随着少量ATP的生成。

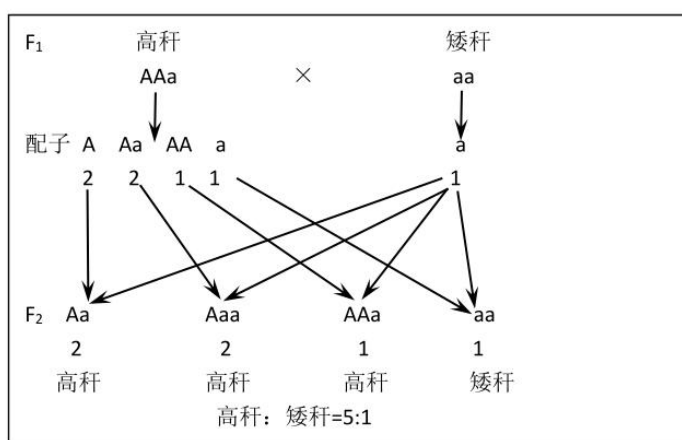
(2) ⑤代表 CO_2 的固定, ⑥代表还原 C_3 化合物的过程, 过程⑥发生的具体场所是(维管束鞘细胞的)叶绿体基质, 这一过程需要用 NADPH (还原型辅酶 II) 作为还原剂。

(3) 题干信息显示, ③过程是消耗 ATP 固定 CO_2 的过程, 这一过程涉及到的酶类相较于普通植物固定 CO_2 酶类具有更高的亲和力, 因此, 这一过程能更好的利用较低浓度 CO_2 , 能提高 CO_2 的利用率, 有助于 C_4 植物提高光合作用效率。

30. (每空 2 分, 共 12 分)

(1) 高秆和糯性(答不全不给分) AB 雄配子或 AB 雌配子致死(答对一项给 1 分) 高秆非糯性: 矮秆糯性: 矮秆非糯性=1:1:1

(2) 矮秆 高秆: 矮秆=5:1 遗传图解如下(合理即可, 如中间的配子及相关箭头环节没有也给分)



【解析】(1) 双亲为纯种高秆非糯性与矮秆糯性植株, 子一代只有高秆糯性, 由此可知高秆相对于矮秆为显性性状, 糯性相对于非糯性为显性性状。子一代的基因型为 AaBb , 题干信息显示 A、a 位于 2 号染色体上, B、b 位于 4 号染色体上, 遵循自由组合定律, 因此其自交后代 (F_2) 的四种表现型高秆糯性: 矮秆糯性: 高秆非糯性: 矮秆非糯性应为 9:3:3:1, 实际结果是高秆糯性为 5, 致死了 4/9, 最可能的原因是 AB 类型的雄配子或雌配子致死。要证明这一点, 只需证明 AaBb 个体产生的雌配子或雄配子为 $\text{Ab}:\text{aB}:\text{ab}=1:1:1$ 即可, 测交应该出现高秆非糯性: 矮秆糯性: 矮秆非糯性=1:1:1 的现象。

(2) 如果纯合高秆三体植株甲多的一条染色体是 2 号染色体, 则其基因型为 AAA , 其产生的配子有 AA 和 A 两种, 与纯合矮秆个体 (aa) 杂交, 子代三体的基因型为 AAa , 这种个体能产生四种配子 $\text{A}:\text{Aa}:\text{AA}:\text{a}=2:2:1:1$, 与 aa 个体杂交时, 子代中表现型为矮秆的只有 aa 个体, 占比为 1/6, 高秆占比应为 $1-1/6=5/6$, 即高秆: 矮秆=5:1。

31. (除标注外, 每空 1 分, 共 7 分)

(1) 内分泌 能与胃饥饿素特异性结合的受体(合理即可)

(2) 略感饥饿 人体在略感饥饿时, 机体分泌的胃饥饿素增多, 增强了人体对环境改变的适应能力以及学习能力的提高(合理即可, 2 分)

(3) 靶器官 灭活

【解析】(1) 能分泌激素的是内分泌腺或者内分泌细胞, 故 P/D1 细胞是内分泌细胞, 脑部能接受胃饥饿素传递的信息, 说明在人脑部的某些神经元细胞膜上存在着能与胃饥饿素特异性结合的受体;

(2) 根据题干中的“胃饥饿素在神经营养中也有重要的作用, 能增强人体对环境改变的适应能力和学习

能力”可知，人体在略感饥饿时，机体分泌的胃饥饿素增多，增强了人体对环境改变的适应能力以及学习能力的提高。

(3) 肾上腺的髓质分泌肾上腺素，它的分泌活动受内脏神经的直接支配。在恐惧、严重焦虑等紧急情况下，肾上腺素的分泌增多，人表现出警觉性提高、呼吸频率加快、心率加速等特征。在此过程中，肾上腺素作为激素起作用，心脏是肾上腺素作用的靶器官，肾上腺素对心脏起作用后被灭活，血压恢复。

32. (除标注外，每空 1 分，共 8 分)

- (1) 生物群落 空间结构(垂直结构和水平结构)(2分,只答“垂直结构”不给分)
- (2) 自我调节 抵抗力
- (3) 间接价值、直接(价值)(答不全或顺序颠倒不给分)(2分)
- (4) 协调与平衡

【解析】(1) 植物、动物以及各种微生物组成了生物群落，水体中的水生植物有挺水植物、浮水植物、沉水植物体现了群落的垂直结构，水体和岸边的植物不同体现了群落的水平结构，以上事实体现了群落的空间结构。(2) 生态系统中随着物种数量的增多，营养结构的复杂程度会增加，由此会使生态系统的自我调节能力增强，抵抗力稳定性也会提高。(3) 湿地在蓄洪防旱、调节气候等方面所起到的作用属于间接价值；而食用、药用、工业用、旅游观赏用、激发创作灵感等都属于生物多样性的直接价值。(4) 略。

37. (15 分，除标注外，每空 2 分)

- (1) 唯一碳源 只有能利用 DDT 的微生物能正常生长和繁殖(合理即可) 选择(1分) 高压蒸汽(1分)
- (2) 不同种微生物会表现出各自稳定的菌落特征(如形状、大小、颜色等)(合理即可)
- (3) 接种环(1分) 确保最终得到的菌落是由单个细菌繁殖而来(或划线后，线条末端细菌的数目比线条起始处要少，每次从上一次划线的末端开始，能使细菌的数目随着划线次数的增加而逐步减少，最终得到由单个细菌繁殖而来的菌落)(合理即可)
- (4) 目的菌株能分泌降解 DDT 的物质(酶)(合理即可) 缺少空白对照

【解析】

(1) 微生物生长繁殖所需的主要营养物质包括碳源、氮源、水和无机盐四类。根据题意，该实验的目的是要从土壤中筛选出有降解 DDT 能力的某些微生物，而 DDT 的分子式是 $C_{14}H_9Cl_5$ ，含有碳、氢、氯三种元素，因此，应配制 DDT 作为唯一碳源的选择培养基，以排除其他碳源的干扰。培养基灭菌用的是高压蒸汽灭菌。

(2) 研究人员通常可根据菌落的形状、大小、颜色等特征来初步区分不同种的微生物，原因是在一定的培养条件下，不同种微生物在菌落的形状、大小、隆起程度和颜色等方面均会表现出各自稳定的菌落特征。

(3) 纯化菌株时，通常使用的划线工具是接种环。用接种环划线时，要求在操作的第一步以及每次划线之前都要灼烧接种环，并且在灼烧接种环之后，还要等其冷却后再进行划线。由于划线后线条末端细菌的数目比线条起始处要少，因此每次划线要从上一次划线的末端开始，这样就能使细菌的数目随着划线次数的增加而逐步减少，最终得到由单个细菌繁殖而来的菌落。

(4) 根据图乙所示实验中的上清液加入了“某种酶溶液”推测，其实验目的是探究目的菌株是否能够分泌降解 DDT 的物质(如酶等)。实验设计不合理之处是缺少了不加“某种酶溶液”、其他条件同图乙的空白对照组。

38. (15 分，除标注外，每空 2 分)

- (1) 抗原与抗体(1分) DNA 半保留复制
- (2) 特定的核苷酸序列 DNA 聚合酶只能与双链区结合，并从引物的 3' 端延伸 DNA 链(合理即可)
- (3) 温度(1分) PH(1分) 缓冲液

(4) 曾感染过新冠病毒但现已康复(合理即可)

(5) 获取 S 蛋白基因→构建 S 蛋白基因与运载体的表达载体→导入受体细胞→蛋白 S 基因的检测与鉴定(检测受体能否产生 S 蛋白)(合理即可)

【解析】


(1) 抗体检测法是利用了抗原抗体特异性结合的原理。分析题意可知,新冠病毒的遗传物质是 RNA,而 RT-PCR 法需要先得到 cDNA,由 RNA 到 DNA 的过程属于逆转录过程,是在逆转录酶的作用下,以病毒 RNA 为模板按照碱基互补配对的原则合成 cDNA。PCR 技术遵循的基本原理是 DNA 双链复制。(2) PCR 过程需要加入引物,设计引物时应有一段已知目的基因的核苷酸序列,在该过程中为了确保新冠病毒核酸检测的准确性,在设计 PCR 引物时必须依据新冠病毒 RNA 中的特异性核苷酸序列来进行。之所以先要设计引物,原因是确保引物与单链相应互补序列结合成双链区,以便 DNA 聚合酶与双链区结合,并从引物的 3' 端延伸 DNA 链。(3) PCR 技术的必要条件除模板、原料、ATP、酶以外,至少还需要三个条件,即液体环境、适宜的温度和 PH,前者由 PCR 仪自动调控,后者则靠缓冲液来维持。(4) 某人同时进行了新冠病毒核酸检测和抗体检测,若核酸检测结果为阴性而抗体检测结果为阳性,说明该个体曾经感染过新冠病毒,机体发生特异性免疫反应,产生抗体,将病毒消灭,则核酸检测为阴性,但由于抗体有一定的时效性,能在体内存在一段时间,故抗体检测为阳性。(5) 基因工程的基本操作流程是:获取目的基因→基因表达载体的构建(基因工程的核心)→将目的基因导入受体细胞→目的基因的检测与鉴定,结合题意,本基因工程的目的是获得大量的 S 蛋白,故具体流程为:获取 S 蛋白基因→构建 S 蛋白基因与运载体的表达载体→导入受体细胞→目的基因的检测与鉴定(检测受体能否产生 S 蛋白)。

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