

凉山州 2023 届高中毕业班第一次诊断性检测

理科综合

理科综合共 300 分,包括物理、化学、生物三部分,考试时间共 150 分钟。

注意事项:

- 1.答题前,考生务必将自己的姓名、座位号、准考证号用 0.5 毫米的黑色签字笔填写在答题卡上,并检查条形码粘贴是否正确。
- 2.选择题使用 2B 铅笔涂在答题卡对应题目标号的位置上;非选择题用 0.5 毫米黑色签字笔书写在答题卡的对应框内,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试卷上答题无效。
- 3.考试结束后,将答题卡收回。

可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23 Al—27
S—32 Cl—35.5 Ca—40 Fe—56 Se—79

第 I 卷 (选择题 共 126 分)

一、选择题:本题共 13 题,每题 6 分,共 78 分。在每题给出的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求。

- 1.新冠病毒(单链 RNA 病毒)和肺炎双球菌均可引发肺炎。下列关于其共性的叙述,正确的是()
 - A. 都是由裸露的核酸形成拟核
 - B. 其遗传物质中含有三种相同的核苷酸
 - C. 都有物质可以作为抗原引起机体免疫反应
 - D. 都可以在繁殖过程中发生突变和基因重组

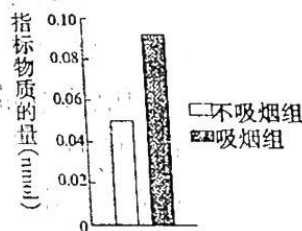
- 2.请判断下列几则广告语中,哪条不存在科学性错误()

- A. 某加酶洗衣粉,使用温水能加速相应污渍的分解,提高去污能力
- B. 某护肤品能为肌肤补充 DNA,矫正变异,为肌肤深层注入新的生命力
- C. 天然种植的大棚蔬菜,含有 Zn、Fe、P 等微量元素,是真正的绿色食品
- D. 某保健品含有褪黑激素,能为细胞提供能量而有助于抗癌,提高免疫力

- 3.细胞代谢过程中会产生超氧自由基,该自由基积累能引发体内脂质过氧化而导致细胞损伤。人体通过超氧化物歧化酶(SOD)将其除去。将生理指标接近的青年志愿者按吸烟与否分为两组,在相同条件下进行测试,受试者血浆中脂质被过氧化生成的产物量如图。

下列分析正确的是()

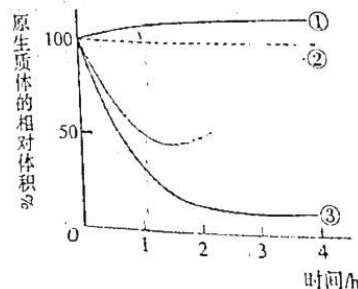
- A. 超氧自由基能损伤所有细胞器,致使细胞发生衰老
- B. 烟草中的尼古丁可能抑制 SOD 的活性而对身体有害
- C. 与吸烟者相比,不吸烟者的超氧自由基的含量更高
- D. 在血浆中产生的超氧自由基能过氧化血浆中的脂质



- 4.将某种植物相同的成熟细胞分别放入不同浓度的物质 A 溶液①、②、③中,发现其原生质体(植物细胞中细胞壁以内的部分)的体积变化趋势如图所示。

下列叙述正确的是()

- A. 原生质体由细胞膜、液泡膜和它们之间的细胞质组成
- B. ①的浓度最高、③的浓度最低,其水分子进行单向移动
- C. 在 1h 时将③中的细胞换到①中,能表现出②相似变化
- D. 只有②中的细胞能吸收物质 A,表现为质壁分离后复原



5. 在学校的冬季运动会上,听到起跑枪声,同学们立刻起跑。下图为完成该过程的反射弧中一个神经细胞的结构及其在某时刻的电位变化。

- 下列关于该过程的叙述,正确的是()
- A. 该神经细胞一定是将“信息”向神经中枢传导
- B. 图中外负内正电位的形成是因为膜对 Na^+ 的通透性降低
- C. ①②之间的神经冲动,能沿着神经纤维传播到③④
- D. 当兴奋传至突轴末梢时,能引起突触前膜的信号转变



6. 油菜是我国重要的油料作物,其产量居世界第一,培育油菜的矮秆植株对其抗倒伏及机械化收割均有重要意义。某研究小组通过神舟飞船搭载纯种高秆油菜种子培育出一个纯种矮秆突变体。为了阐明矮秆突变体的遗传机制,研究人员进行了相关试验,如图所示:

实验一: P $\frac{1}{2}$ 高秆 $\times$ $\frac{1}{2}$ 矮秆

实验二: P $\frac{1}{2}$ 高秆 $\times$ $\frac{1}{2}$ 矮秆

F₂ 高秆 矮秆
463 31

F₂ 高秆 矮秆
718 48

下列相关叙述错误的是()

- A. 通过实验一、二的正反交,可排除该性状通过母本遗传给子代
- B. F₂ 的高秆自交,单株收获种子,种植统计其性状分离比有 3 种
- C. 若 F₂ 某高秆自交子代全为高秆,则该植株可能的基因型有 5 种
- D. 让 F₂ 的矮秆与高秆进行测交,可确定 F₂ 中各高秆植株的基因型
7. 化学与生产生活、医疗、科技息息相关,下列有关说法错误的是()
- A. KMnO_4 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 、 H_2O_2 都可作医用杀菌、消毒剂
- B. 淀粉、纤维素的化学式都为 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$,但两者间不是同分异构体
- C. 屠呦呦提取的青蒿素($\text{C}_{15}\text{H}_{22}\text{O}_5$)属于天然有机高分子化合物
- D. 洲际导弹的端头、火箭发动机的尾管及燃烧室使用的高温结构陶瓷,又称工程陶瓷
8. 下列实验操作和现象及结论均正确的是()

选项	操作和现象	结论
A	将氯气缓慢通入紫色石蕊试液中,溶液先变红后褪色	氯气具有漂白性
B	向 NaHSO_4 溶液中加入少量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液,产生白色沉淀	发生反应: $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
C	用 AlCl_3 溶液进行导电性实验,电流表指针发生偏转	可用电解 AlCl_3 的方法冶炼铝
D	向 2 mL MgCl_2 和 CuCl_2 的混合溶液中逐滴滴入 0.01 mol/L NaOH 溶液,先出现白色沉淀	相同温度下, $K_{\text{sp}}[\text{Mg}(\text{OH})_2] < K_{\text{sp}}[\text{Cu}(\text{OH})_2]$

A. A

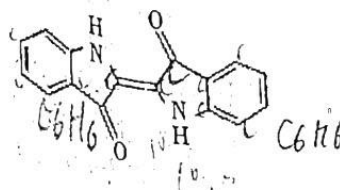
B. B

C. C

D. D

9. 靛蓝,又名食品蓝1号,为水溶性非偶氮类着色剂。是人类所知最古老的色素之一,广泛用于食品、医药和印染工业。其结构简式如图,下列有关说法正确的是()

- A. 靛蓝分子的化学式为 $C_{16}H_{10}N_2O_2$
B. 靛蓝能使溴水和酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色,但褪色原理不相同
C. 分子中所有原子共面
D. 苯环上的一氯代物只有 2 种(不考虑立体异构)



10. N_A 为阿伏伽德罗常数的值,下列有关说法错误的是()

- A. 100g CaS 与 $CaSO_4$ 的混合物中含有 32g 硫,则含有的氧原子数目为 $4N_A$

- B. 3.2g CH_3OH 完全被氧化为 $HCOOH$ 时生成的水分子数目为 $0.1N_A$

- C. 标准状况下,11.2L 的 HF 中含有 $H-F$ 键的数目大于 $0.5N_A$

- D. 0.2 mol Al 和 0.2 mol Na 分别与 0.1mol Cl_2 完全反应,转移的电子数目均为 $0.2N_A$

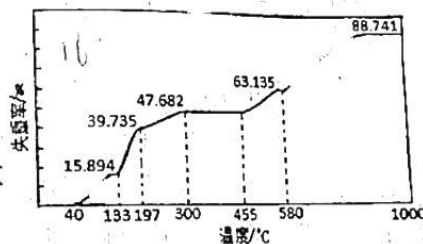
11. $RQ_4Y(ZX_4)_2 \cdot 12Q_2X$ 是一种常见食品添加剂。 Q 、 R 、 X 、 Y 、 Z 为原子序数依次增大且位于三个不同短周期的主族元素, R 、 X 同周期且相邻, X 和 Z 同主族且 Z 的原子序数为 X 的两倍,该化合物的失重率随温度变化的曲线如图所示,在 $300^\circ C$ 以下热分解时无刺激性气味气体逸出,下列说法正确的是()

- A. RQ_3 的熔点高于 ZX_3

- B. $1000^\circ C$ 剩余固体组成可表示为 Y_3X_4

- C. 向该化合物的水溶液中逐滴加入 $NaOH$ 溶液至过量先有气泡冒出,后产生白色沉淀,最终沉淀又溶解

- D. $197-300^\circ C$ 阶段表示每个 $RQ_4Y(ZX_4)_2 \cdot xQ_2X$ 失去 2 个 Q_2X 分子



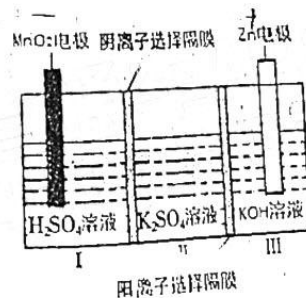
12. $Zn-MnO_2$ 离子选择双隔膜电池如图所示[强碱性溶液中, Zn^{2+} 以 $Zn(OH)_4^{2-}$ 存在]。电池放电时,下列叙述正确的是()

- A. 电子由 Zn 电极经电解质溶液流向 MnO_2 电极

- B. MnO_2 电极反应式: $MnO_2 + 2e^- + 2H_2O = Mn^{2+} + 4OH^-$

- C. III 区溶液的 pH 减小

- D. II 区 K_2SO_4 溶液浓度降低



13. 下列有关电解质溶液的说法错误的是()

- A. 向 $AgCl$ 、 $AgBr$ 的饱和溶液中加入少量 $AgNO_3$, 溶液中 $\frac{c(Cl^-)}{c(Br^-)}$ 不变

- B. 等物质的量浓度、等体积的 $H_2C_2O_4$ 和 $NaOH$ 的混合溶液中一定有:
 $c(OH^-) = c(H^+) + c(H_2C_2O_4) - c(C_2O_4^{2-})$

- C. 已知 $NaHSO_3$ 溶液显酸性,加入少量 $NaOH$ 溶液, $\frac{c(SO_3^{2-})}{c(HSO_3^-)}$ 、 $\frac{c(OH^-)}{c(H^+)}$ 的值均增大

- D. 常温下, $0.2mol \cdot L^{-1} NH_4HCO_3$ 溶液($pH > 7$): $c(NH_4^+) > c(HCO_3^-) > c(NH_3 \cdot H_2O) > c(H_2CO_3)$

二、选择题：本题共 8 题，每题 6 分。在每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，有选错得 0 分。

14. 成昆复线预计 2022 年底通车，届时从西昌到成都的时间缩短至 3h，火车轨道有一定的坡度和弯度，以下有关说法正确的是

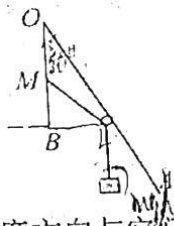
- A. 研究 0.5km 长的火车经过 2km 长的隧道所用时间可以把火车当成质点
- B. 对运动的火车受力分析时，认为重力集中在重心，采用了等效替代的思想
- C. 火车经过缓坡最高点时车厢内的游客处于超重状态
- D. 如果成都到西昌的里程缩短至 372km，则西昌到成都的平均速度为 124km/h

15. 如图是我国天宫空间站的简笔画，空间站在离地面高约为 440km 的高空绕地做匀速圆周运动，王亚平老师在空间站里给全国小朋友带来了精彩的天宫课堂，以下说法正确的是

- A. 王老师的实验中水滴悬停在空中，水滴处于平衡状态
- B. 空间站绕地运动的周期大于 24h
- C. 空间站里质量不同的两个苹果放在同一位置加速度不相同
- D. 空间站里离地心不同距离的物体线速度大小不相等

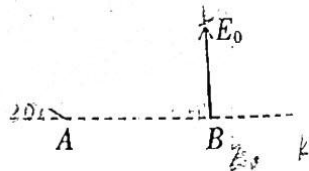
16. 如图所示，用光滑的硬钢丝弯折成“ $\sim$ ”形状，将它竖直固定放置。OB 是竖直方向， $\angle AOB=30^\circ$ ，一个光滑的轻环套在足够长的 OA 上，一根足够长的轻绳一端固定在 OB 上的 M 点，轻绳穿过小环，另一端吊着一个质量为 1kg 的物体，系统处于静止状态， g 取 10m/s^2 。下列说法正确的是

- A. OA 杆受到小环的压力大小为 20N
- B. OA 杆受到小环的压力大小为 $10\sqrt{3}\text{N}$
- C. 若绳端沿钢丝从 M 点缓慢移到 B 点，绳子张力一直不变
- D. 若绳端沿钢丝从 B 点水平向左缓慢移动，OA 杆受到小环的压力将变大



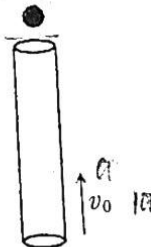
17. 如图所示，在点电荷 Q 产生的电场中有 A、B 两点， $AB=L$ ，A、B 两点电场强度方向与它们连线间夹角分别为 30° 、 90° 。已知 B 点的场强大小为 E_0 ，静电力常量为 k ，下列说法正确的是

- A. 场源电荷 Q 的电荷量为 $E_0 L^2 / 3k$
- B. 场源电荷 Q 带正电，位于 A、B 连线上
- C. A 点场强大小为 $E_0/2$
- D. α 粒子从 A 点移动到 B 点电场力做正功

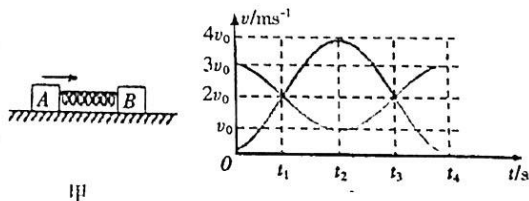
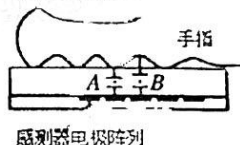


18. 如图所示，内壁光滑长为 1m 的圆筒以 $v_0=10\text{m/s}$ 的初速度竖直上抛，同时圆筒顶端口一直径小于圆筒内径的小球从静止释放，则小球穿过圆筒（圆筒长远大于小球直径， g 取 10m/s^2 ，忽略空气阻力）经过的时间为

- A. $\sqrt{\frac{1}{5}}$
- B. $\frac{5-2\sqrt{5}}{5}$
- C. $\frac{1}{10}$
- D. $\sqrt{\frac{1}{10}}$



19. 体育课上,甲同学在距离地面高 2.38m 处将排球以 8m/s 的速度水平向乙同学方向击出,乙同学在离地 0.58m 处将排球垫起,垫起前后球的速度大小相等、方向相反。已知排球质量为 0.27kg ,取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$,排球视为质点,不计空气阻力。则
- A. 排球被垫起前的水平位移为 480mm
- B. 排球被垫起前瞬间重力的功率为 16.2W
- C. 排球与乙同学作用过程中,合力对排球的冲量大小为 $5.4\text{N}\cdot\text{s}$
- D. 若排球与乙同学的作用时间为 0.1s ,则手对排球的冲力大小为 43.2N
20. 如图是某种电容式指纹识别的简化原理模型图,感测器端内部包含大约 1 万只微型化的电容器电极阵列,当将手指放在感测器上时,皮肤就成为了电容器阵列的另一个极板。由于指纹的凸凹部分与感测器的距离不同,每个单元的电容就不同,由此获得指纹图像。如果把每个单元的电容器看成是正对面积、介电常数相等的平行板电容器,图中 A、B 是平行板电容器中离下极板距离相等的两点,设两下极板电势相等且为正,手指电势为零。则
- A. 相同电荷在 A 处受到的电场力大于在 B 处受到的电场力
- B. A 点所在电容器所带电荷量小于 B 点所在电容器所带电荷量
- C. 同一负电荷在 A 处电势能大于在 B 处电势能
- D. 同一负电荷在 A 处电势能小于在 B 处电势能
21. 如图甲所示,一轻质弹簧的两端分别与质量为 m_1 、 m_2 的 A、B 两物块相连,静止在光滑水平面上,现给物块 A 一个水平向右的初速度 $3v_0$,并从此时刻开始计时,两物块的速度随时间变化的规律如图乙所示,则
- A. 从计时开始, t_2 时刻弹簧第一次恢复原长
- B. $m_1:m_2 = 1:2$
- C. $t_2 - t_1 > t_1$
- D. 如果物块 B 在 0 到 t_1 的时间内容移为 $av_0 t_1$ (a 为常数),则弹簧的最大伸长量为 $3v_0 t_1 - 1.5av_0 t_1$



第 II 卷 (非选择题 共 174 分)

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

2. (5 分)重力加速度 g 值的准确测定对于精密物理计量、地球物理学、地震预报、重力探矿和空间科学等都具有重要意义。我们可以应用不同的方法测定重力加速度。

如图为某同学在室外用滴水法测定当地的重力加速度装置图。

在自来水龙头下面固定一块挡板 A, A 离水龙头之间距离为 h_0 。

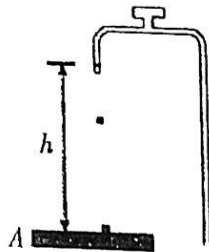
调节水龙头,让水一滴一滴均匀滴落;当一滴水落在挡板上的

同时,一滴水刚好开始下落,空中还有一滴水。用手机秒表计时。

听到相邻两次水滴落到挡板上发出声音的时间间隔为 T 。

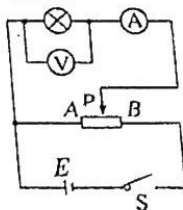
(1)当地重力加速度 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ (用题中字母表示);

(2)由于计时误差较大,请简述上述装置测量中减小计时误差的方法,说明测量的物理量,并写出重力加速度表达式 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



23. (10分)某同学到实验室用下图所示电路探究小灯泡的伏安特性曲线,所用器材有:

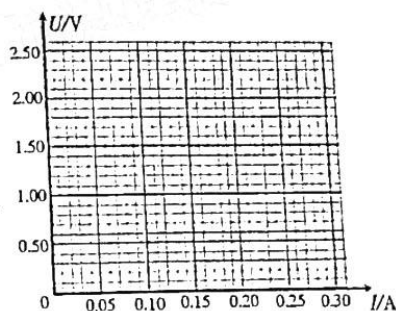
小灯泡(额定电压 2.5V, 额定电流 0.3A);
电压表(量程 3V, 内阻约 10000Ω);
电流表(量程 0.6A, 内阻约 1Ω);
滑动变阻器 R_1 (阻值 0~20Ω);
滑动变阻器 R_2 (阻值 0~1000Ω);
电源电动势 $E=3V$, 内阻未知;
开关 S、导线若干。



- (1)为了描绘小灯泡电流在 0~0.3A 的 $U-I$ 曲线,滑动变阻器应选用____(选填“ R_1 ”或“ R_2 ”)。
(2)闭合开关前,滑动变阻器的滑片应置于变阻器的____(选填“A”或“B”)端;改变滑动变阻器滑片的位置,读取电压表和电流表的示数 U 、 I ,测得数据如下表所示。

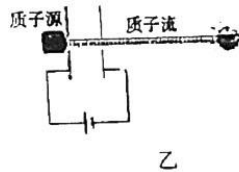
次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
电压(V)	0.00	0.10	0.20	0.40	0.60	1.00	1.30	1.60	2.20	2.50
电流(A)	0.00	0.07	0.11	0.15	0.17	0.21	0.23	0.26	0.29	0.30

- (3)根据以上表格数据,请在下图中描绘小灯泡的 $U-I$ 曲线。

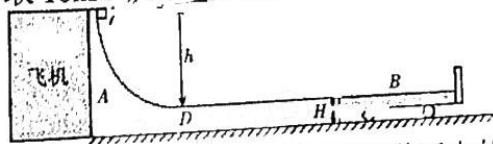


- (4)该同学观测到小灯泡刚开始发光时电压表的示数为 0.70V,根据描绘出来的曲线可得此时小灯泡电功率 $P=$ ____W(保留 2 位有效数字)。
(5)如果将本实验中的小灯泡只与题中电源 E 串联,发现小灯泡两端的电压刚好为 2.5V,则该电源的内阻是____Ω(保留 2 位有效数字)。

24. (12分)某些肿瘤可以用“质子疗法”进行治疗,装置如图甲所示。在这种治疗中,质子被加速到具有较高能量,然后被引向轰击肿瘤,杀死肿瘤细胞,模型简化如图乙所示。来自质子源的质子初速度为零,质量为 m , 电荷量为 e , 重力不计,经强度为 E 的匀强电场加速距离 d 后离开加速电场,形成细柱形等效电流为 I 的质子流。求:

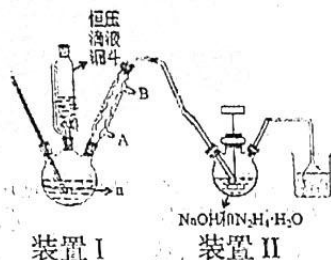


- (1)质子加速时的加速度和离开加速电场时的速度;
(2)加速后轰击肿瘤前 L 长度质子流内质子的个数 n 。
25. (20分)为了解决航空公司装卸货物时因抛掷造成物品损坏的问题,某同学设计了一种缓冲转运装置。如图所示,卸货时飞机不动,缓冲装置 A 紧靠飞机,转运车 B 靠紧 A。质量 $m=40\text{kg}$ 的包裹 C 沿缓冲装置 A 的光滑曲面由静止滑下,经曲率半径 $r=4\text{m}$ 的曲面最低点 D 进入粗糙的水平部分轨道,沿轨道滑上转运车 B。B 的右端有一固定挡板,包裹 C 在 A 上运动过程中 A 始终静止。已知 C 与 A 水平轨道间动摩擦因数 $\mu_1=0.2$,车 B 与地面间摩擦不计, B 的质量为 $M=40\text{kg}$, A 水平部分轨道和 B 车的平板长度均为 $L=4\text{m}$, 高度相等。包裹 C 视为质点, g 取 10m/s^2 , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力,空气阻力不计。求:

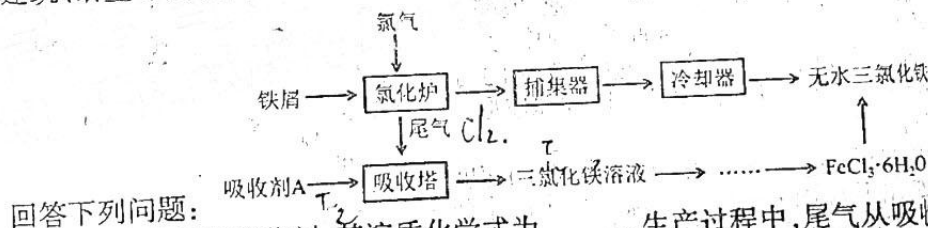


- (1)将包裹 C 从 $h=2\text{m}$ 处下滑过 D 点时对曲面轨道压力的大小;
(2)若 B、C 间动摩擦因数 $\mu_2=0.2$, 则 h 为多大时 C 能滑上 B 且不与固定挡板碰撞;
(3)若 B 上表面与地面高度差 $H=0.8\text{m}$, B、C 间动摩擦因数 $\mu_3=1/16$, 包裹 C 从 $h=2.6\text{m}$ 处滑下,包裹 C 与 B 固定挡板发生弹性碰撞后滑离 B 掉落地面, C 落地瞬间与车 B 左端的水平距离为多大。

26. (14分)叠氮化钠(NaN_3)易溶于水,微溶于乙醇,广泛用于汽车安全气囊及头孢类药物生产,已知: CH_3ONO (亚硝酸甲酯)+ $\text{NaOH}+\text{N}_2\text{H}_4\cdot\text{H}_2\text{O}=\text{NaN}_3+3\text{H}_2\text{O}+\text{CH}_3\text{OH}$ 。
某化学小组采用如下装置制备叠氮化钠(加热及夹持装置省略)。回答下列问题:



- (1)仪器a的名称是_____,连接装置后,首先应进行的操作是_____。
(2)装置I利用 CH_3OH 、 NaNO_2 溶液和浓硫酸制取 CH_3ONO 气体,使用恒压滴液漏斗滴加浓硫酸的优点是_____,球形冷凝管进水口是_____ (填“A”或者“B”)。
(3)装置II反应后的溶液在 0°C 下冷却至有大量晶体析出后过滤,再用无水乙醇洗涤。使用无水乙醇洗涤晶体的原因是_____。
(4)①酸性条件下, NaN_3 可被高锰酸钾氧化成无毒的气体。反应的离子方程式为:_____;
②为了计算产品纯度,小组同学取产品mg加入适量稀硫酸溶解配置成100mL溶液,取20.00mL然后用 $c\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 KMnO_4 溶液进行滴定。
盛放 KMnO_4 溶液应该用_____滴定管,判断滴定达到终点的现象是_____,三次滴定平均消耗 KMnO_4 溶液VmL,则产品纯度为:_____。
27. (15分)三氯化铁是一种重要的铁盐,主要作为絮凝剂和蚀刻剂,广泛运用于水处理、印染、建筑、冶金等领域,氯化法制备无水 FeCl_3 的工艺如下:

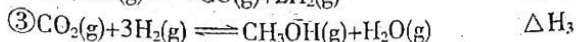
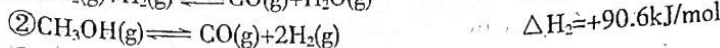
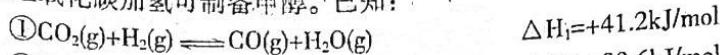


回答下列问题:

- (1)A溶液是尾气吸收剂,其溶质化学式为_____,生产过程中,尾气从吸收塔底部进入,A溶液从塔顶喷淋,目的是:_____,下列试剂可以检测吸收塔中吸收剂已经耗尽的是_____。
a. 酸性高锰酸钾溶液 b. 硫氰化钾溶液 c. 铁氰化钾溶液 d. 氢氧化钠溶液
(2)铁氯化过程中放出大量的热,而三氯化铁超过 550°C 即分解。氯化过程控制反应温度的方法是_____,温度超过 400°C 时,捕集器中捕集到一种相对分子质量为325的物质,该物质的分子式为_____。
(3)六水合氯化铁在水中的溶解度如下:
- | 温度/ $^\circ\text{C}$ | 0 | 30 | 50 | 80 | 100 |
|-----------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| 溶解度(g/100g H_2O) | 74.4 | 105.8 | 315.1 | 525.8 | 535.7 |
- 从 FeCl_3 溶液制得 $\text{FeCl}_3\cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 晶体时首先会向溶液中加入少量盐酸,目的是_____,然后经过_____,过滤、洗涤、干燥即可。
(4) SOCl_2 遇水易水解,是一种常用的脱水剂,将 SOCl_2 与 $\text{FeCl}_3\cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 混合并加热,可得到无水 FeCl_3 ,发生反应的化学方程式为:_____。

28. (14分) 采用合适的固碳技术, 可以减少温室气体 CO_2 的排放, 有利于实现“碳中和”的目的。回答下列问题:

(1) 二氧化碳加氢可制备甲醇。已知:



$\Delta H_3 = \underline{\hspace{2cm}}$, 反应③自发的条件是 低温 (填“高温”或“低温”) 自发。

(2) 在催化剂作用下, CO_2 与 H_2 反应甲烷化的反应历程如图 1 所示 (吸附在催化剂表面的物种用标 * 注), 平衡时含碳产物中 CH_4 的物质的量百分数及 CO_2 的转化率随温度的变化如图 2 所示。

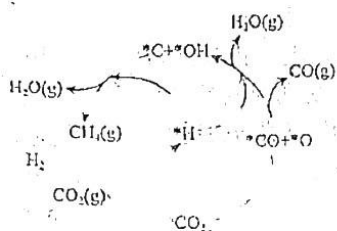


图1

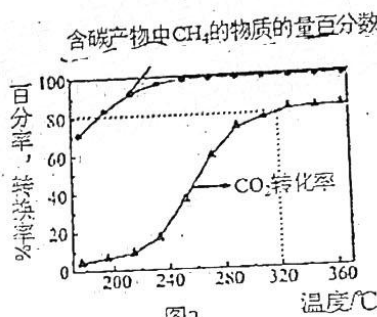


图2

① 下列对于 CO_2 甲烷化反应体系说法不正确的是 a 。

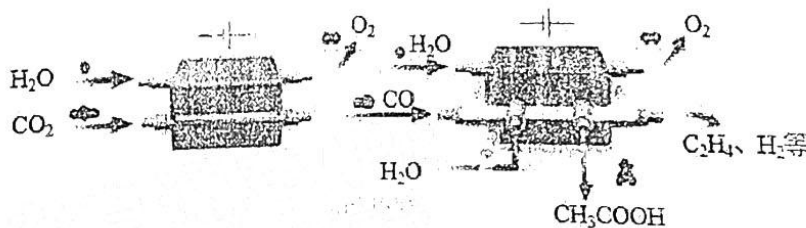
- a. 反应中有副反应发生
- b. 该条件下, 适当升高温度对 CH_4 的选择性更好
- c. CO_2 甲烷化的过程放热

② 随着温度升高, CH_4 产率 增大 (填“增大”“减小”或“不变”), 原因是 该反应为放热反应, 升高温度平衡逆向移动 。

③ 320°C 时, 含碳产物中 CH_4 的物质的量百分数为 100%, 此时只发生反应

$\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 保持温度和压强不变, 总压强恒定为 17Mpa 以 CO_2 与 H_2 的体积比为 1:4, 总流量为 $50 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$ 进料, 气体流经催化剂恰好达到平衡, 此时 CO_2 的转化率为 80%, 则 H_2 的反应速率为 10 $\text{mL} \cdot \text{min}^{-1}$, 该反应平衡常数 $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ (用平衡分压代替平衡浓度计算, 分压 = 总压 × 物质的量分数)。

(3) CO_2 也是一种宝贵的资源, 我国科学家通过电催化耦合生物发酵技术, 电解 CO_2 制得了 CH_3COOH , 其流程如下, 根据下图写出电解过程中制得 CH_3COOH 的电极反应式: $\text{CO}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ 。



29. (10分) 通过研究遮阴时间对大豆光合作用的影响, 为大豆的合理间种提供依据, 研究人员对大豆植株进行每天遮阴处理, 10 天后, 测定相关指标。实验结果如图所示。

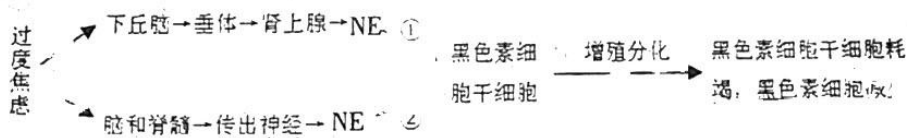
处理	指标	光补偿点 (lx)	叶绿素含量 (mg·dm ⁻²)
不遮阴		550	2.09
遮阴 2 小时		515	2.66
遮阴 4 小时		500	3.03

请回答下列问题:

- (1) 测定叶绿素含量时, 可用 CaCO₃ 作为溶剂提取色素。从实验结果可知, 大豆在遮阴条件下, 叶片叶绿素含量 增加, 原因可能是 遮阴处理使叶片中叶绿素含量增加。
- (2) 遮阴处理后, 光补偿点降低, 说明植株通过降低 呼吸作用, 使其能在较低的光强度下就开始有机物的 积累, 从而有利于植株生长。
- (3) 某兴趣小组基于上述研究结果, 推测一定的遮阴时间能提高作物产量, 由此设计了初步实验方案进行探究:
- 实验材料: 选择生长状态相似的大豆幼苗若干。
- 实验方法: 均分 A、B、C……若干组培养大豆幼苗, 其中 A 组作为对照, B、C 等除 遮阴时间 外, 其他环境条件一致。收获后分别测量各组大豆的籽粒重量。
- 结果统计: 比较各组大豆的平均单株产量。
- 分析讨论: 如果一定的遮阴时间能提高大豆产量的结论成立, 那么下一步实验探究的方向是 探究不同的遮阴时间对大豆产量的影响。

30. (8 分) 生物膜的蛋白质与细胞的生命活动密切相关。请回答下列问题:

- (1) 细胞膜的主要成分中, 除了蛋白质外, 还有 脂质, 该物质的合成“车间”是 内质网。
- (2) 细胞膜上不同的载体蛋白对不同物质的跨膜运输起着决定性作用, 这类跨膜运输的具体方式有 主动运输、协助扩散、自由扩散, 体现了细胞膜具有 选择透过性 的功能特性。
- (3) 位于线粒体内膜上的细胞色素氧化酶可将 H⁺ 由线粒体基质抽提到膜间隙, 同时可以将氧转化为水。这说明蛋白质具有 催化 功能。
- (4) 人体胰岛 B 细胞分泌的胰岛素与靶细胞膜上的受体结合时, 会引起靶细胞产生相应的生理变化, 这一过程体现了细胞膜具有 信息交流 的功能。
31. (9 分) 长期过度焦虑, 心理压力过大等刺激会引起去甲肾上腺素 (NE) 过度分泌, 导致黑色素细胞减少而引起头发变白。其调节机制如图所示。



- (1) 过度焦虑时, 通过 神经-体液 调节引起肾上腺分泌 NE, 其中下丘脑通过垂体调节肾上腺的体液调节方式又称为 激素 调节。
- (2) 过程①、②中 NE 分别作为激素、神经递质起作用, 两者作用的共同点有哪些 都能与受体结合, 传递信息 (答出 1 点即可)。
- (3) 黑色素细胞与黑色素细胞干细胞不同的根本原因是 基因选择性表达。
- (4) 长期过度焦虑会使黑色素细胞干细胞耗竭, 无法通过 有丝 分裂方式增殖分化为新的黑色素细胞, 而衰老的黑色素细胞通过 细胞凋亡 结束生命, 导致黑色素细胞减少而引起头发变白。



某昆虫的体色受等位基因 A、a 控制，翅形受等位基因 B、b 控制，两对基因位于常染色体上，且独立遗传。现用纯合的灰身长翅雌昆虫与纯合的黑身短翅雄昆虫杂交，F₁ 代雌雄个体均表现为灰身长翅。F₁ 代雌雄个体相互交配，F₂ 代中灰身长翅:灰身短翅:黑身长翅:黑身短翅 = 16:8:8:4。

(1) 就翅形来说，F₁ 代的翅形是长翅。F₂ 代中黑身短翅的个体占 1/8。

(2) 若 F₂ 代中灰身长翅的个体占 16/32，则 F₂ 代中灰身长翅的个体占 16/32。

(3) 若 F₂ 代中灰身长翅的个体占 16/32，则 F₂ 代中灰身长翅的个体占 16/32。

(4) 若 F₂ 代中灰身长翅的个体占 16/32，则 F₂ 代中灰身长翅的个体占 16/32。

(5) 若 F₂ 代中灰身长翅的个体占 16/32，则 F₂ 代中灰身长翅的个体占 16/32。

(6) 若 F₂ 代中灰身长翅的个体占 16/32，则 F₂ 代中灰身长翅的个体占 16/32。

(7) 若 F₂ 代中灰身长翅的个体占 16/32，则 F₂ 代中灰身长翅的个体占 16/32。

(8) 若 F₂ 代中灰身长翅的个体占 16/32，则 F₂ 代中灰身长翅的个体占 16/32。

(9) 若 F₂ 代中灰身长翅的个体占 16/32，则 F₂ 代中灰身长翅的个体占 16/32。

(10) 若 F₂ 代中灰身长翅的个体占 16/32，则 F₂ 代中灰身长翅的个体占 16/32。

(一) 选择题 (共 45 分)

请考生从第 19 题至第 24 题中，选择物理题 2 道，化学题 2 道，生物题 2 道作答。开时 15 分钟在答题卡上把所选题目的题号后的方框涂黑。注意所选题目的题号必须与所答题目的题号一致。在答题卡选答区域指定位置答题。如多做，则母题版所做的第 1 题。

19. (10 分) 下列说法正确的有 () (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 6 分，选对 4 个得 8 分，选对 5 个得 10 分。每选错 1 个扣 3 分，最低得分为 0 分)
- A. 若 A、B 两物体接触但没有热传递，则两物体温度相等
 - B. 热力学第二定律也可叫做熵增原理
 - C. 分子数密度相同时，分子平均速率决定气体的压强大小
 - D. 液体表面层中的分子间距离比内部大，分子间相互作用表现为斥力
 - E. 两块薄玻璃板间夹有一层水膜时，把垂直于玻璃板的上板缓慢将玻璃板拉开，这是由于水膜具有表面张力
20. (10 分) 篮球打气。某体育老师用打气筒给一个容积为 2.8L 的篮球打气，每次都把体积为 $V_0 = 200\text{mL}$ 压强与大气压相同、温度与外界温度相同的气体打进篮球内。已知打气前球内气压与大气压相同，外界温度为 27°C，大气压强为 $1.0 \times 10^5\text{Pa}$ 。假设打气过程中篮球内气体温度不变。
- (1) 若不计篮球容积变化，求打 1 次气后篮球内气体的压强 (保留 2 位有效数字)。
- (2) 若不计篮球容积变化，求打 1 次气后篮球内气体的压强 (保留 2 位有效数字)。

24. (物理) (选修 3-4) (10 分)

- (1) (5 分) 如图所示，位于 O 点的波源 S 产生沿 x 轴正方向传播的简谐横波，波速为 $v = 0.2\text{m/s}$ 。已知虚线为波峰，实线为波谷。求该波的周期 T。
- (2) (5 分) 如图所示，位于 O 点的波源 S 产生沿 x 轴正方向传播的简谐横波，波速为 $v = 0.2\text{m/s}$ 。已知虚线为波峰，实线为波谷。求该波的周期 T。

(2)(10分)一束由红光和蓝光组成的复合光束从空气射向足够长厚度为 d 的平行玻璃砖上表面,该光束与玻璃砖上表面的夹角为 $\theta=30^\circ$,已知该玻璃对蓝光的折射率 $n=\sqrt{3}$,空气中光速为 c 。求:

(i)画出光线进入并第一次射出玻璃砖的光路图

(标明第一次折射时蓝光的入射角 i 和折射角 r);

(ii)蓝光第一次射出玻璃砖时,在玻璃砖中的传播时间。



35. [化学—选修3:物质结构与性质](15分)

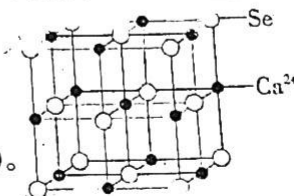
钙、磷、硒是人体必不可少的元素,对我们的生命健康起着重要作用。回答下列问题:

(1)基态硒原子的价层电子轨道表达式为:____,同周期中,第一电离能比磷大的元素有____种。

(2)羟基磷酸钙 $[\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}]$ 是牙齿表面的一层坚硬物质,已知 PH_3 中磷元素显负价,则羟基磷酸钙中所含非金属元素的电负性由小到大的顺序为:____, PO_4^{3-} 中 P 的杂化类型为:____,写出与 PO_4^{3-} 互为等电子体的微粒的符号:____。(写一种即可)

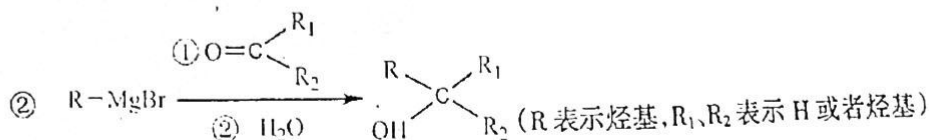
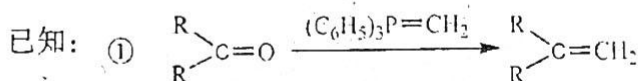
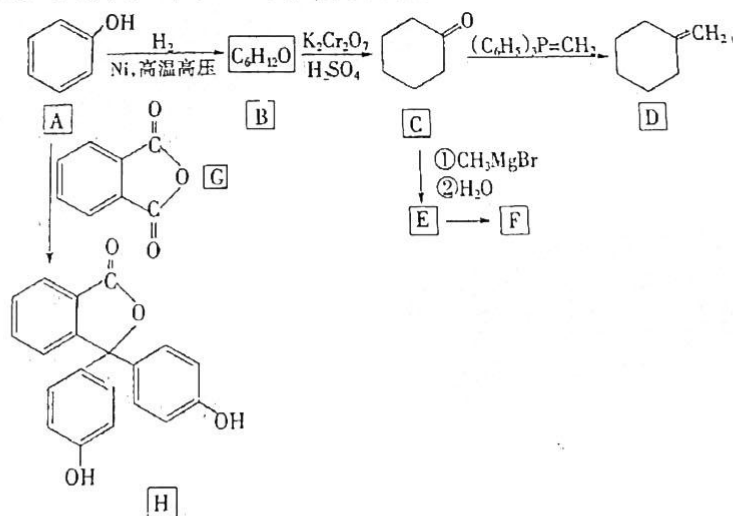
(3)厌氧生物代谢活动会产生一种剧毒物质 PH_3 ,其键角比 NH_3 的键角小的原因是____。
 PH_3 沸点 (-87.7°C) 比 NH_3 的沸点 (-33.5°C) 低,原因是____。

(4)硒化钙 (CaSe) 的晶胞结构如图所示。晶胞中,每个 Se^{2-} 周围最近的 Se^{2-} 有____个。若硒化钙的密度为 $\rho\text{g/cm}^3$,则最近两个 Ca^{2+} 的核间距为____pm(写出表达式即可)。



36. [化学—选修5有机化学基础](15分)

苯酚是重要的工业原料。以苯酚(A)为原料制备其它有机物的转化关系(部分反应条件已略去)如下,其中 D 与 F 互为同分异构体:



请回答下列问题:

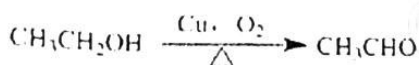
(1) B 的化学名称为: _____, B 的同分异构体中只含一种官能团且能发生银镜反应的有 _____ 种, 其中核磁共振氢谱显示 3 组峰的结构简式为 _____。

(2) H 中的官能团名称为: _____, 下列关于 H 的说法正确的是 _____ (填字母)。

- a. 能与溴水发生反应
- b. 1 mol H 最多能与 10 mol H₂ 发生反应
- c. 分子中含有手性碳原子(与四个各不相同的原子或原子团相连的碳原子)
- d. 在强酸、强碱中不能稳定存在

(3) E → F 的化学方程式为: _____, 反应类型为 _____。

(4) 参照上述合成路线, 完善以乙醇、CH₃MgBr 和 (C₆H₅)₃P=CH₂ 制备  的合成路线 (其他无机试剂任用)。



37. [生物-选修 1: 生物技术实践](15 分) 金黄色葡萄球菌和大肠杆菌是水体中常见的威胁人类健康的致病菌。为探究枯草芽孢杆菌对这两种病原体的抑制效果, 研究者设计了相关实验。请回答下列问题:

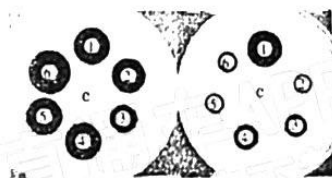
实验一: 从不同环境中筛选枯草芽孢杆菌。

(1) 从不同环境中取样进行扩大培养, 培养时采用摇床振荡, 可知枯草芽孢杆菌为 _____ (填“厌氧”或“好氧”) 微生物。培养过程中抽样检测活菌数时, 应采用 _____ (填“稀释涂布平板法”或“显微镜直接计数法”), 不选用另一种计数法的原因是 _____。

实验二: 检测不同的枯草芽孢杆菌对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌的抑制作用

(2) 取适量金黄色葡萄球菌菌液涂布于固体培养基上, 该操作过程中防止杂菌污染的措施有 _____ (答出一点即可)。

(3) 将无菌滤纸片放在培养过不同 _____ 的滤液中浸泡后, 覆盖于上述固体培养基上(如图所示), 培养后测量抑菌圈的大小以判定抑菌效果。



左为金黄色葡萄球菌; 右为大肠杆菌。

(4) 请你推测研究者设计该实验的原理是 _____。

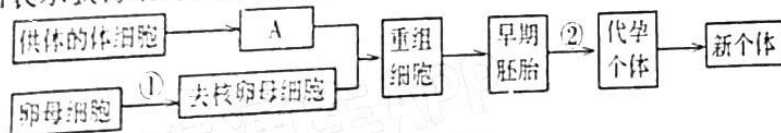
(5) 如果将筛选出的枯草芽孢杆菌进行水质净化,

1-6 为枯草芽孢杆菌的序号

则最好将图中 _____ (填数字) 所示的菌种进行细胞固定化, 则固定的方法常用 _____。

38. [生物-选修 3: 现代生物科技专题](15 分)

下图表示获得某种克隆哺乳动物(二倍体)的流程。



请回答下列问题:(略)

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

Q 自主选拔在线