2020～2021学年度下学年河南省高三开学检测

理科综合

考生注意：

1. 本试卷分第Ⅰ卷（选择题）和第Ⅱ卷（非选择题）两部分，共300分。考试时间150分钟。
2. 请将各题答案填写在答题卡上。
3. 可能用到的相对原子质量：H 1　Li 7　C 12　Na 23　Cl 35.5　Cr 52

第Ⅰ卷　（选择题　共126分）

一、选择题：本题共13小题，每小题6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. 下列与细胞的结构及功能相关的叙述，正确的是

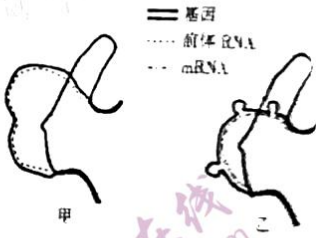
A. 洋葱根尖分生区细胞处于分裂后期时，会形成新的细胞壁

B. 经过内质网加工的蛋白质都能够直接转移至细胞膜上

C. 核DNA上的遗传信息能控制细胞的代谢和遗传

D. 神经细胞吸收K^+的过程不需要线粒体供能

2. 真核生物的核基因在转录过程中会先形成前体RNA，前体RNA经过加工才能形成作为翻译模板的成熟的mRNA，右图甲、乙是人的胰岛素基因分别与其前体RNA和mRNA杂交的结果示意图。下列相关叙述错误的是



A. 图中杂交带的形成遵循碱基互补配对原则

B. 人的胰岛素基因中存在起始密码子和终止密码子

C. 前体RNA和mRNA的形成过程都需要酶和ATP的参与

D. 前体RNA中指导蛋白质合成的碱基序列是不连续的

3. 某小组为研究温度对酶的影响，在t_1、t_2、t_3温度下，分别用淀粉酶水解淀粉，保温相同时间后测定生成物的量分别为a、b、c，且$b>a>c$，温度各升高相同幅度，重复上述实验，测定生成物的量分别为a'、b'、c'，且$a'>b'>b$、$c>c'$。下列相关分析正确的是

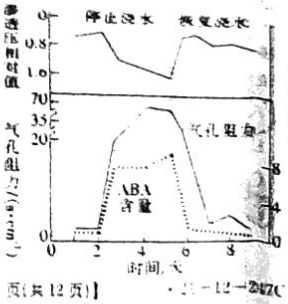
A. 该淀粉酶的最适温度在t_1～t_2之间

B. 当温度为t_1时，可通过提高淀粉浓度来提高酶的活性

C. 当温度在t_2～t_3之间时，随温度升高酶的活性降低

D. $b>c$是因为温度为t_3时部分酶的空间结构可能发生改变

4. 科研人员对脱落酸（ABA）调节干旱环境下拟南芥气孔开闭的机制进行了研究，结果如右图所示（气孔阻力与通气能力呈负相关）。下列相关叙述错误的是



A. ABA是一种植物激素，主要由根冠和萎蔫的叶片等合成，可以调节气孔开闭

B. 恢复浇水后ABA含量减少，有利于减少水分的散失

C. 给植物叶片喷洒ABA，短时间内叶绿体内C_3的含量将增加

D. 干旱处理会增大叶片细胞的渗透压，进而促进ABA的合成

5. 某表现正常的夫妇生育了两个女儿甲、乙，其中甲患某种单基因遗传病，乙表现正常。不考虑X、Y染色体的同源区段，下列相关叙述错误的是

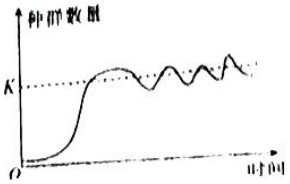
A. 这对夫妇再生一个患病儿子的概率为1/8

B. 这对夫妇生育两个患病孩子的概率为1/16

C. 甲与表现正常的男性婚配后，所生女孩不会患病

D. 乙与该种病的携带者婚配后，所生孩子患病的概率为1/6

6. 右图是某种群数量增长的曲线图，下列有关叙述错误的是



A. 若该种群是森林中的某种鸟，则用标志重捕法调查该鸟种群数量时所得数值比实际值偏小

B. 该种群数量呈"S"型曲线增长，达到K值后，种群数量处于波动中

C. 限制种群数量增长的因素有食物、空间和天敌等

D. 若该种群是鱼塘中的某种鱼，则捕捞后该种鱼的种群数量大约在K/2时更有利于其恢复

7. 化学与人类生产、生活密切相关。下列说法错误的是

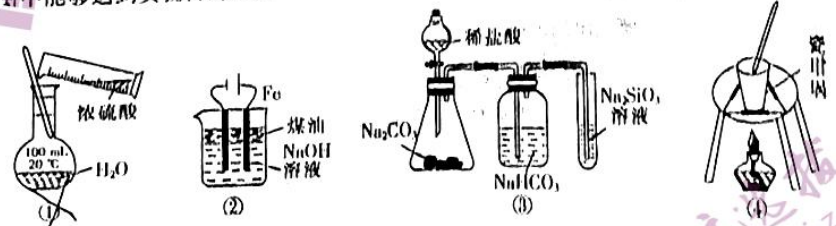
A. 用氨水处理硫酸工业产生的废气，并生产氮肥

B. 用研制作太阳能电池可以减少对煤、石油等化石燃料的依赖

C. 用于制造医用护目镜的聚碳酸酯(PC)属于有机高分子化合物

D. 不断开发利用可燃冰(固态甲烷水合物)，有助于海洋生态环境的治理

8. 下列装置图中能够达到实验目的的是



A. 用图①装置配制一定浓度的稀硫酸

B. 用图②装置在实验室制备 $Fe(OH)_2$

C. 用图③装置比较氯、碳、硅三种元素的非金属性强弱

D. 用图④装置加热熔融的 NaOH 固体

9. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值，下列叙述正确的是

A. 1 L pH=1 的 H_3PO_4 溶液中，含有 H^+ 的数目为 $0.1N_A$

B. 在标准状况下，1.12 L SO_3 分子中所含的氧原子数为 $0.15N_A$

C. 14 g 聚乙烯分子中含有的碳碳双键的数目为 $0.5N_A$

D. 1 mol $FeCl_3$ 与水反应转化为氢氧化铁胶体后，其中胶体粒子的数目为 N_A

10. 奥昔布宁是具有解痉和抗胆碱作用的药物，其结构简式如图所示，下列有关奥昔布宁的说法不正确的是

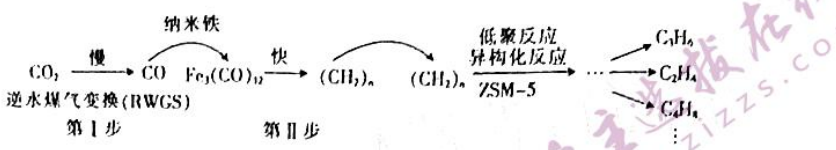
A. 分子式为 $C_{22}H_{31}NO_3$

B. 不能发生消去反应

C. 能使溴水、酸性高锰酸钾溶液褪色

D. 1 mol 奥昔布宁最多能与 5 mol H_2 加成

11. 在纳米铁基催化剂上二氧化碳加氢制低碳烯烃，所得产物含 C_2H_4、C_3H_6、C_4H_8 等，反应过程如图所示。



下列说法不正确的是

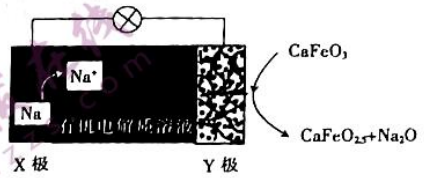
A. 第Ⅰ步反应为 $CO_2+H_2 \rightleftharpoons CO+H_2O$

B. 纳米铁形成的分散系可能具有丁达尔效应

C. 第Ⅰ步反应的活化能高于第Ⅱ步反应的活化能

D. ZSM－5 使 CO_2 加氢合成低碳烯的 ΔH 减小

12. 科学家报道了一种新型可充电 Na/Fe 二次电池，其工作原理如图所示，下列有关说法正确的是



A. 充电时，X 极为阴极，发生了氧化反应

B. 充电时，Y 极的电极反应式为 $CaFeO_{2.5}+0.5Na_2O-e^- \rightleftharpoons CaFeO_3+Na^+$

C. 充电时，可用乙醇代替有机电解质溶液

D. 电极材料中，单位质量金属放出的电能：Na＞Li

13. X、Y、Z、W 为原子序数依次增大的短周期元素，其中 X 的最外层电子数比最内层电子数少 1，Z 与 W 同周期且 Z 的一种单质分子的空间构型为正四面体形，Y、W 的最高正化合价之和与 X 的原子序数相等。下列说法错误的是

A. X、Y、Z 的原子半径依次减小

B. Y 的氧化物能与强碱溶液反应

C. Z 与 W 只能形成一种化合物

D. X 与 W 形成的化合物是日常生活中的必备物质

二、选择题：本题共 8 小题，每小题 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。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14. 2020 年 12 月 17 日 1 时 59 分，"嫦娥五号"探测器在月球上采集了约 2 kg 月壤成功返回地球。月壤中含有的"氦－3"（^3_2He）被科学家们称为"完美能源"。已知两个氘核（^2_1H）通过反应可产生"氦－3"，并释放出一个 X 粒子。则下列说法正确的是

A. X 粒子是质子

B. 该反应既不是裂变反应，也不是聚变反应

C. 该反应前后质量数守恒但质量不守恒

D. 该反应中反应物的比结合能大于生成物的比结合能

15. 滑冰是很多人非常喜欢的一项运动。在一次训练中，某质量为 40 kg 的女运动员以大小为 3 m/s 的速度向静止的男运动员运动，靠近男运动员的瞬间被男运动员抱起，且保持姿势不变。若男运动员的质量为 60 kg，则抱起后瞬间两运动员的速度大小为

A. 0.8 m/s

B. 1.2 m/s

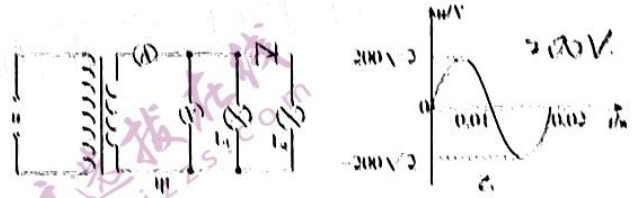
C. 1.6 m/s

D. 2 m/s

16. 如图所示，U 形光滑金属框 aAd 置于水平绝缘平台上，aA 和 dA 边平行且足够长，间距为 L，整个金属框电阻可忽略且置于竖直向下的匀强磁场中，磁感应强度大小为 B。一根长度也为 L、电阻为 R 的导体棒 MN 置于金属框上，用大小为 F 的水平恒力向右拉动金属框，运动过程中，MN 与金属框保持良好接触且固定不动，则金属框最终的速度大小为

A. 0　　B. $\frac{FR}{BL}$　　C. $\frac{FR}{B^2L^2}$　　D. $\frac{B^2L^2}{FR}$

17. 理想变压器的电路图如图甲所示，原线圈两端所加的正弦交变电压随时间变化的关系图像如图乙所示，原线圈所接电路中有理想二极管和额定功率均为 100 W 的两个相同灯泡 L_1 和 L_2，电压表的示数为 60 V，灯泡 L_1 恰好正常发光。电压表和电流表均为理想电表，则下列说法正确的是



A. 变压器原、副线圈的匝数比为 3∶10　　B. 灯泡 L_2 中电流变化的频率为 100 Hz

C. 变压器的输入功率为 125 W　　D. 电流表的示数为 2.5 A

18. 2020 年 11 月 6 日，全球首颗 6G 试验卫星"电子科技大学号"在太原卫星发射中心成功升空，并顺利进入预定轨道，这标志着中国航天正式进入 6G 探索时代。若该卫星的轨道半径为地球半径的 n 倍，地球的第一宇宙速度为 v_0，地球的半径为 R，则该卫星绕地球做圆周运动的周期为

A. $\frac{\sqrt{2}\pi n^2R}{v_0}$　　B. $\frac{2\pi n\sqrt{n}R}{v_0}$　　C. $\frac{\sqrt{2}\pi nR}{v_0}$　　D. $\frac{2\pi nR}{v_0}$

19. 翼装飞行中的无动力翼装飞行，国际上称之为飞鼠装滑翔运动，运动员穿戴着拥有双翼的飞行服装和降落伞设备，从飞机、悬崖绝壁等高处一跃而下，运用肢体动作来掌控滑翔方向，最后运动员打开降落伞平稳落地。无动力翼装飞行进入理想飞行状态后，飞行速度通常可达到 200 km/h。若某次无动力翼装飞行从 A 到 B 的运动过程可认为是在竖直平面内的匀速圆周运动，如图所示，则从 A 到 B 的运动过程中，下列说法正确的是

A. 运动员所受重力逐渐减小

B. 运动员所受重力的功率逐渐减小

C. 运动员所受的合力逐渐减小

D. 运动员的机械能逐渐减小

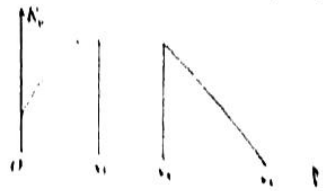
20. 带负电的微粒（电荷量不变，所受重力不计）只在电场力作用下沿 x 轴正方向运动，其电势能 E_p 随位移 x 变化的关系如图所示，其中 $0-x_1$ 段是曲线，x_1-x_2 段是平行于 x 轴的直线，x_2-x_3 段是倾斜直线，则下列说法正确的是

A. $0-x_1$ 段电场强度逐渐增大

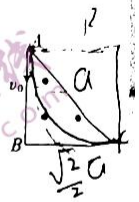
B. $0-x_1$ 段电势逐渐升高

C. x_1-x_2 段电场强度为零

D. x_2-x_3 段微粒做匀加速直线运动



21. 如图所示，斜边长为 a 的等腰直角三角形 ABC 处于一匀强磁场中(匀强磁场的边界与三角形重合)，大量比荷为 $\frac{e}{m}$ 的电子以不同的初速度 v_0 从 A 点沿 AB 方向射入磁场，已知磁场的磁感应强度大小为 B，磁场方向垂直纸面向外，不考虑电子间的相互作用，下列说法正确的是



A. 从 AC 中点射出的电子与从 C 点射出的电子在磁场区域内运动的时间相同

B. 从 BC 中点射出的电子与从 C 点射出的电子在磁场区域内运动的时间相同

C. 从 C 点射出的电子，速度大小为 $\frac{\sqrt{2}aeB}{2m}$

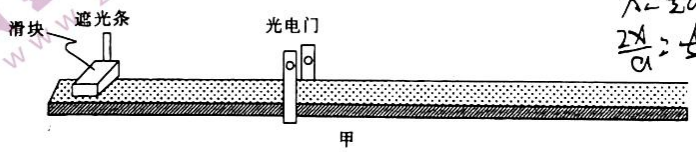
D. 从 C 点射出的电子，速度大小为 $\frac{aeB}{2m}$

第Ⅱ卷 (非选择题 共 174 分)

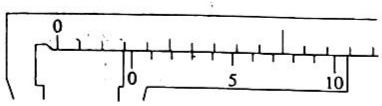
三、非选择题：包括必考题和选考题两部分。第 22～32 题为必考题，每道试题考生都必须作答。第 33～38 题为选考题，考生根据要求作答。

(一)必考题：共 129 分。

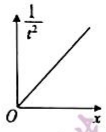
22. (5 分)某同学利用如图甲所示的装置测量滑块与木板间的动摩擦因数。先用游标卡尺(10 分度)测量滑块上遮光条的宽度 d，然后把木板固定在水平桌面上，光电门固定在木板旁边，再使带有遮光条的滑块由木板左端以一定的速度向右滑出，记录遮光条经过光电门的挡光时间 t 和滑块在木板上的停止位置到光电门的距离 x，多次改变滑块滑出时的初速度大小，测出滑块经过光电门时对应的挡光时间 t 和滑块停止位置到光电门的距离 x。重力加速度大小为 g。



甲



乙



丙

(1)测量遮光条宽度时，游标卡尺的示数如图乙所示，则挡光条的宽度 d= _____ mm。

(2)多次实验后，根据实验数据，以 $\frac{1}{t^2}$ 为纵坐标，x 为横坐标，作出图像如图丙所示，测得其斜率为 k，则滑块与木板间的动摩擦因数可表示为 μ= _____。(用 k、d 和 g 等物理量的符号表示)

23. (10 分)某同学要将一满偏电流为 5 mA 的毫安表Ⓖ改装为量程为 100 mA 的电流表。他先测量出毫安表Ⓖ的内阻，然后对表进行改装，最后再利用一标准毫安表，对改装后的电流表进行校正。具体实验步骤如下：

①按电路原理图甲连接线路；

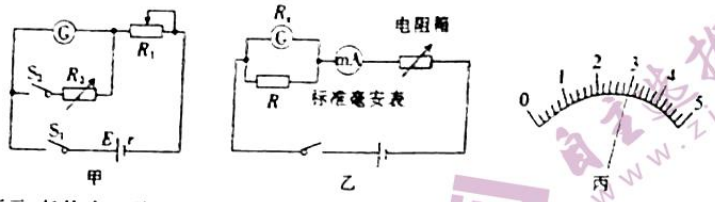
②将 R_1 的阻值调到最大，闭合开关 S_1 后调节 R_1 的阻值，使毫安表Ⓖ的指针偏转到满刻度；

③闭合 S_2，保持 R_1 不变，调节 R_2 的阻值，使毫安表Ⓖ的指针偏转到满刻度的一半的位置，记下 R_2 的阻值。

(1)若按正确操作步骤读出 R_2 的阻值为 95 Ω，则毫安表Ⓖ内阻的测量值 R_g= _____ Ω，与毫安表内阻的真实值 R_g' 相比，R_g _____ (选填"大于"、"等于"或"小于")R_g'。

(2)若忽略实验的误差，将上述毫安表Ⓖ改装成量程为 100 mA 的电流表，则需要 _____ (选填"串"或"并")联一个阻值 R= _____ Ω(保留两位有效数字)的电阻。

(3)根据图乙所示电路对改装后的电表进行校正，改装表的指针位置如图丙所示，若改装的电流表准确，则标准毫安表的示数为_____mA。(保留三位有效数字)



24.(12分)如图所示，长均为 L 的平行金属板水平正对放置，两极板带等量的异种电荷，板间形成匀强电场，一个电荷量为 q、质量为 m 的带正电油滴，以大小为 v_0 的初速度紧贴下极板左端垂直于电场线方向进入该电场，刚好从上极板边缘射出，射出时速度与水平方向成30°角，重力加速度大小为 g，求：

(1)两板间的距离 d；

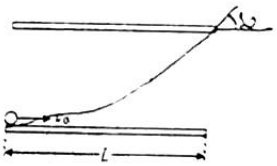
(2)该匀强电场的电场强度大小 E。

$E=\frac{ma}{q}=\frac{m(g+\frac{2d}{t^2})}{q}$

$d=\frac{1}{2}\times(a-g)(\frac{L}{v_0})^2$

$2d=a\cdot t^2-gt^2$

$\frac{2d}{t^2}+gt^2=a$



25.(20分)如图所示，倾角为37°的粗糙斜面体 AB 固定在水平地面上，斜面底部有一小圆弧与光滑水平地面平滑连接，质量 $M=5$ kg、带有 $\frac{1}{6}$ 光滑圆弧轨道的滑块 P 放在水平地面上，圆弧轨道 CD 与水平地面相切，质量 $m=1$ kg 的滑块 Q(视为质点)从斜面上的 E 点(图中未画出)由静止释放。若滑块 P 固定在水平地面上，则滑块 Q 恰好能滑到圆弧轨道的最高点 D；若滑块 P 不固定时，滑块 Q 从斜面上的 F 点(图中未画出)由静止释放也恰好能滑到圆弧轨道的最高点 D。已知 E 点到水平地面的高度 $h_E=3$ m，滑块 Q 与斜面间的动摩擦因数 $\mu=0.25$，取 $\sin 37°=0.6$，$\cos 37°=0.8$，重力加速度大小 $g=10$ m/s²。求：

(1)圆弧轨道半径 R；

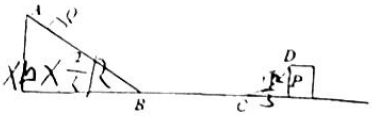
(2)F 点到水平地面的高度；

(3)在滑块 P 不固定的情况下，滑块 Q 运动到圆弧轨道 D 点时对轨道的压力大小。

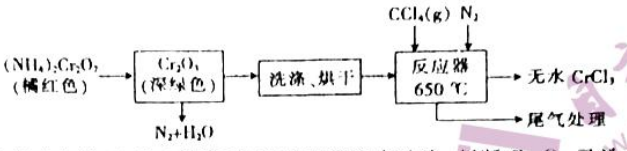
$5\times10\times3=\frac{1}{4}\times5\times10\times\frac{30}{5}+5\times10\times\frac{1}{5}R$

$150=120+50\times\frac{2}{3}R$

$120=\frac{100}{3}R$

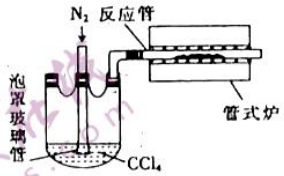


26.（14 分）无水三氯化铬（$CrCl_3$）为紫色晶体，在工业上主要用作媒染剂和催化剂。$CrCl_3$ 的熔点为 83 ℃，易潮解，易升华、易溶于水但不易水解，高温下易被氧气氧化。制备 $CrCl_3$ 的流程如图所示：



（1）$(NH_4)_2Cr_2O_7$ 分解产生的 Cr_2O_3（难溶于水）需用蒸馏水洗涤，判断 Cr_2O_3 已洗涤干净的简单方法是_____。

（2）Cr_2O_3 和 CCl_4 在高温下反应的产物为 $CrCl_3$ 和 $COCl_2$，用如图所示装置制备 $CrCl_3$。



①已知 CCl_4 的沸点为 76.8 ℃，为保证稳定的 CCl_4 气流，适宜的加热方式是_____（填标号）。

a. 直接加热　　b. 用 80 ℃的热水浴加热　　c. 用 120 ℃的油浴加热

②反应管中发生的主要反应的化学方程式为 $3CCl_4+Cr_2O_3=2CrCl_3+3COCl_2$

③通入 N_2 的作用为_____。

④该装置有一个明显的缺陷是_____。

（3）产品中 $CrCl_3$ 质量分数的测定：

步骤Ⅰ. 称取 0.30 g $CrCl_3$ 样品溶于水，用 250 mL 容量瓶配成溶液。

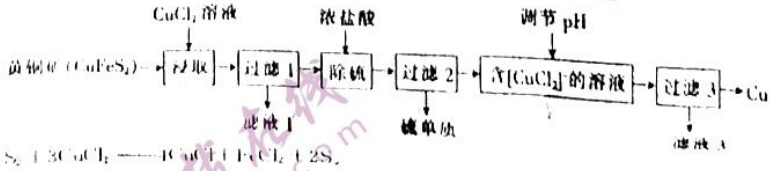
步骤Ⅱ. 取 25.00 mL 样品溶液于带塞的锥形瓶中，加入稍过量的 Na_2O_2 将 Cr^{3+} 转化为 CrO_4^{2-}，稀释并加热煮沸，然后加入过量的 H_2SO_4 酸化，CrO_4^{2-} 转化为 $Cr_2O_7^{2-}$；再加入过量的 KI 固体，加塞摇匀，使铬完全以 Cr^{3+} 形式存在。

步骤Ⅲ. 加入 1 mL 指示剂，用 0.03 mol·L^{-1} 标准 $Na_2S_2O_3$ 溶液滴定至终点，平行测定三次，测得平均消耗标准 $Na_2S_2O_3$ 溶液 18.00 mL。（已知 $2Na_2S_2O_3+I_2=Na_2S_4O_6+2NaI$）

①步骤Ⅱ中加入稍过量的 Na_2O_2 后要加热煮沸，其主要原因是_____；加入 KI 发生反应的离子方程式为_____。

②滴定实验选用的指示剂为_____，产品中 $CrCl_3$ 的质量分数为_____%。

27.（15 分）金属及其化合物在生产中用途广泛。由黄铜矿（$CuFeS_2$）冶炼铜的工艺流程如下：



已知：$CuFeS_2+3CuCl_2=4CuCl+FeCl_2+2S$。

（1）黄铜矿（$CuFeS_2$）中 S 的化合价为_____价，为提高"浸取"时的反应速率，通常可采用的措施是_____（答一点）。

（2）若改用 $FeCl_3$ 溶液"浸取"，也能生成 CuCl 和 S，写出该反应的化学方程式：_____。

（3）将"滤液 1"处理后，得到 $FeCl_3$ 溶液，再将溶液加热蒸干并灼烧，得到的主要物质为_____（填化学式）；该物质的主要用途有_____（填一种）。

(4)"除硫"过程中反应的离子方程式为

(5)"过滤3"所得"滤液3"中可以循环使用的物质有 (填化学式，下同)和 ，为保持流程持续循环，每生成1 mol Cu_2理论上需补充$CuCl_2$的物质的量为 。

(6)冶炼工艺还可以将精选后的黄铜矿砂与空气在高温下煅烧，使其转变为铜，发生的主要反应如下：

Ⅰ. $6CuFeS_2+13O_2\xrightarrow{高温}3Cu_2S+2Fe_3O_4+9SO_2$

Ⅱ. $2Cu_2S+3O_2\xrightarrow{高温}2Cu_2O+2SO_2$

Ⅲ. $2Cu_2O+Cu_2S\xrightarrow{高温}6Cu+SO_2\uparrow$

当反应Ⅰ有0.9 mol SO_2生成时，转移的电子的物质的量为 mol，此工艺与前一工艺相比主要缺点有 (答一点)。

三(14分)碳的氧化物的综合利用有着重要的研究意义。

(1)已知：①$2H_2(g)+O_2(g)=2H_2O(l)$ $\Delta H_1=-571.6\ kJ\cdot mol^{-1}$

②$2CH_3OH(l)+3O_2(g)=2CO_2(g)+4H_2O(l)$ $\Delta H_2=-1453\ kJ\cdot mol^{-1}$

则$CO_2(g)+3H_2(g)=CH_3OH(l)+H_2O(l)$ $\Delta H_3=$ 。

(2)一定温度下，在密闭容器中充入2 mol $CO_2(g)$和6 mol $H_2(g)$发生反应$CO_2(g)+3H_2(g)=CH_3OH(g)+H_2O(g)$，测得平衡时$CH_3OH(g)$的体积分数与温度、压强的关系如图1：

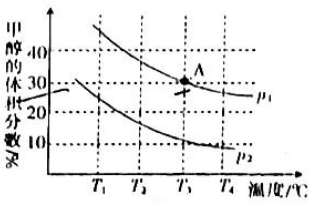


图1

①根据图1可判断：p_1 (填">"、"="或"<")p_2。

②A点时，用分压表示的平衡常数K_p= (分压=总压×物质的量分数)。

③甲醇燃料电池因具有能量转化率高、电量大的特点而被广泛应用，甲醇KOH碱性燃料电池负极的电极反应式为 。

(3)用CO和H_2合成甲烷还伴随多个副反应：

主反应：$CO(g)+3H_2(g)\xrightarrow{催化剂}CH_4(g)+H_2O(g)$ $\Delta H=-206\ kJ\cdot mol^{-1}$

副反应：①$2CO(g)=CO_2(g)+C(s)$ $\Delta H=-171.7\ kJ\cdot mol^{-1}$

②$CH_4(g)=C(s)+2H_2(g)$ $\Delta H=+73.7\ kJ\cdot mol^{-1}$

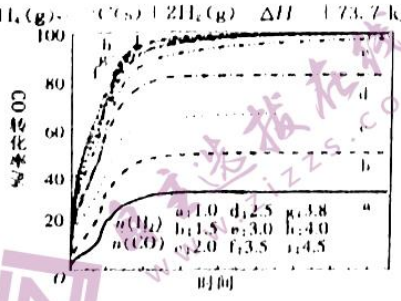


图2

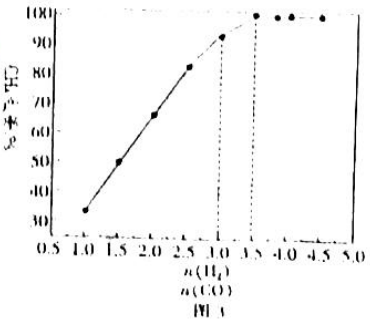


图3

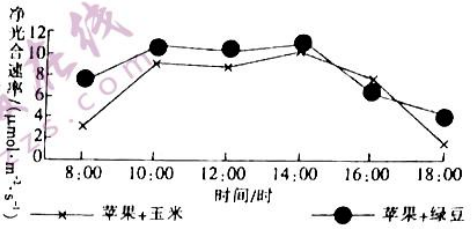
考号_____ 姓名_____ 班级_____ 座位_____

密 封 线 内 不 要 答 题

①在合成气甲烷化过程中，经常使用Ni作为甲烷化的催化剂，但Ni基催化剂对硫、砷等很敏感，极少量的硫、砷也可能导致Ni基催化剂发生_____而失去活性。

②在高温条件下，导致积碳的主要原因是_____；不同的氢碳比（即H_2、CO的物质的量之比）对CO转化率的影响如图2所示。CO的转化率随着氢碳比的变化而变化的原因是_____。由图2、图3可知，较为适宜的氢碳比为_____。

29.（10分）某研究所为研究不同"果树—农作物"复合种植模式对果树光合作用的影响，选择了苹果＋玉米和苹果＋绿豆两种种植模式（苹果株高约400 cm，树冠离地约100 cm；玉米株高约200 cm；绿豆株高约45 cm），种植时，行间距和株距等均相同，每隔2小时测定苹果树的净光合速率，结果如下图所示。回答下列相关问题：

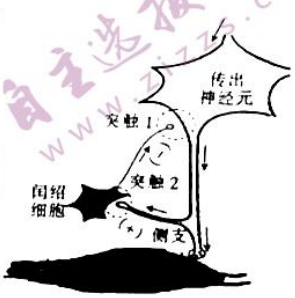


（1）植物叶肉细胞中能捕获光能的物质存在的具体场所是_____，叶肉细胞吸收的CO_2直接参与的反应过程是_____。上图中检测净光合速率的各时间点，叶肉细胞光合作用利用的CO_2的来源有_____。

（2）分析上图，两种种植模式下，苹果树在夏季12:00时，净光合速率低的原因是_____。在14:00之前，"苹果＋玉米"模式下苹果树的净光合速率相对较低，原因可能是_____。

（3）从研究结果可得出，苹果树不适合与_____（填"高秆"或"矮秆"）农作物复合种植。

30.（10分）脊髓中的中间神经元释放抑制性递质使突触后神经元发生抑制的现象被称为突触后抑制，右图是闰绍细胞参与的回返性突触后抑制示意图。回答下列相关问题：



（1）图中的效应器是由_____组成的。

（2）闰绍细胞释放神经递质的方式为_____，兴奋在突触中只能单向传递，其原因是_____。闰绍细胞释放的神经递质与传出神经元膜上的受体结合后，突触后膜上的电位是_____，静息电位绝对值会_____（填"增大"、"减小"和"不变"）。

（3）推断闰绍细胞参与的回返性突触后抑制对机体的生理意义是_____。

（4）破伤风芽孢杆菌产生的破伤风毒素能破坏闰绍细胞的功能，导致肌肉发生痉挛，经检测，兴奋在闰绍细胞上的传导正常，则肌肉痉挛产生的原因可能是_____。

31.（9分）小龙虾原本生活在墨西哥湾附近，以昆虫、幼虫等为食，同时也会取食各种水草与藻类，白天躲在洞穴里，黄昏出来觅食。小龙虾对鱼种繁育也有一定程度的影响，并危害人工繁育的幼鱼，又因其取食植物根系而直接对作物（尤其是水稻等水生、半水生作物）和天然植被产生灾害性破坏。回答下列相关问题：

（1）据上述材料分析，在生态系统的组成成分中，小龙虾属于_____。小龙虾"白天躲在洞穴里，黄昏出来觅食"体现了信息传递的作用是_____。

（2）当小龙虾入侵到新的水域生态系统中时，预期小龙虾种群数量的变化趋势是_____。小龙

虾的入侵会导致该水域生态系统的_____稳定性降低。

(3)农民捕捉水稻田中的小龙虾，从能量流动的角度分析，其意义是_____，捕捉的小龙虾成为餐桌上的美味佳肴，体现了生物多样性的_____价值。

32.(10分)某昆虫(XY型性别决定)的眼色受两对等位基因控制，对纯合野生型红眼昆虫进行多次射线处理，得到两种单基因隐性突变品系：突变品系1和突变品系2。这两种突变品系均表现为白眼，不考虑X、Y染色体的同源区段，回答下列相关问题：

(1)若这两种突变品系是由不同对等位基因突变导致的，则体现了基因突变的_____特点。

(2)请设计实验探究突变品系1和突变品系2的突变基因是由同一对等位基因突变导致的还是由不同对等位基因突变导致的，请写出实验方案，并得出实验结果及结论。

实验方案：_____。

实验结果及结论：_____。

(3)若让突变品系1的雌性昆虫与突变品系2的雄性昆虫杂交，得到F_1，再让F_1随机交配，所得F_2的表现型及比例为红眼雌性∶白眼雌性∶红眼雄性∶白眼雄性＝6∶2∶3∶5，据此推断突变基因在染色体上的分布情况是_____。若让F_2中雌雄昆虫随机交配，则F_3中红眼昆虫∶白眼昆虫＝_____。

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

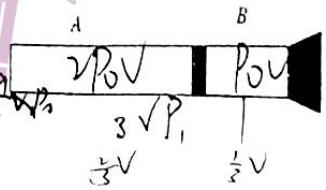
33.[物理——选修3—3](15分)

(1)(5分)空气压缩机在一次压缩中，活塞对汽缸内的空气做了2.6×10^5 J的功，同时汽缸内的空气的内能增加了2.0×10^5 J，则汽缸内的空气的压强_____(填"增大"、"不变"或"减小")，与外界传递的热量是_____J。

(2)(10分)如图所示，粗细均匀的玻璃管水平固定，管口用橡胶塞封住，一可自由移动的活塞(不计活塞与管壁间的摩擦)将玻璃管内分隔为A、B两部分，两部分中均有理想气体。开始时活塞静止，A部分气体的体积是B部分气体体积的2倍，其压强均为p_0。现松动橡胶塞，使B中气体向外缓慢漏出，整个过程中气体温度保持不变。当A部分气体的体积变为B部分剩余气体体积的3倍时，再将橡胶塞塞紧。求：

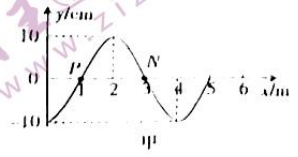
(ⅰ)B中剩余气体的压强；

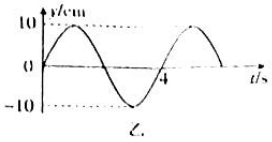
(ⅱ)B中剩余气体与漏气前B中气体的质量比。



34.[物理——选修3—4](15分)

(1)(5分)一简谐横波沿x轴方向传播，在t=0时刻的波形图如图甲所示，质点P的振动图像如图乙所示。这列波的传播速率是_____m/s，t=1 s时质点N的位移是_____cm。





(2)(10 分)某同学为了测量玻璃砖的折射率，准备了下列器材：激光笔、直尺、一面镀有反射膜的平行玻璃砖。如图所示，直尺与玻璃砖平行放置，激光笔发出的一束激光从直尺上 O 点射向玻璃砖表面，在直尺上观察到 A、B 两个光点，读出 O、A 间的距离为 24.0 cm，A、B 间的距离为 6.0 cm，测得图中直尺到玻璃砖上表面的距离 $d_1=9.0$ cm，玻璃砖厚度 $d_2=4.0$ cm。光在真空中的传播速度为 c。求：

(ⅰ)光线在玻璃砖上表面的入射角的正弦值；

(ⅱ)光线在玻璃砖中的传播速度。

35.[化学——物质结构与性质](15 分)

雷氏盐是一种铬的配合物(结构简式如图 1)，常用作分析试剂，制备反应为 $(NH_4)_2Cr_2O_7+8NH_4SCN \xrightarrow{145\sim150\ ℃} 2NH_4[Cr(NH_3)_2(SCN)_4]$(雷氏盐)$+N_2\uparrow+2NH_3\uparrow+7H_2O$。

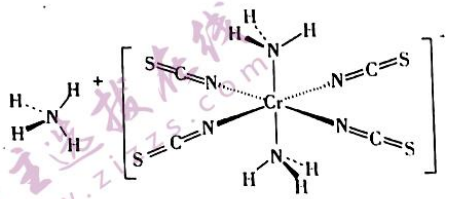


图 1

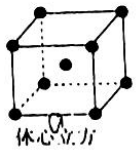


图 2

回答下列相关问题：3d5 4s1

(1)Cr^{3+} 的核外电子排布式为_____；其基态原子核外电子的空间运动状态有_____种；氟和氯处于同一主族，CrF_3 的熔点为 1100 ℃，$CrCl_3$ 的熔点为 83 ℃，前者比后者高得多，是因为_____。

(2)雷氏盐中与铬形成配位键的原子是_____；中心原子的配位数为_____。

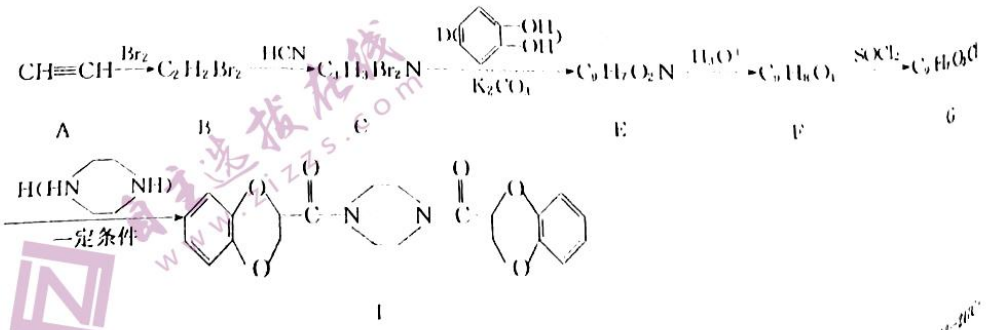
(3)NH_4^+ 中氮原子的杂化方式为_____，其立体构型的名称为_____。

(4)NH_4SCN 所含元素中电负性最小的是_____(填元素符号，下同)，它们的基态原子的第一电离能最大的是_____。

(5)金属铬的晶胞结构如图 2 所示，设晶胞边长为 a nm，则铬的原子半径为_____nm；该晶胞的空间利用率为_____(用含 π 的代数式表示)。

36.[化学——有机化学基础](15 分)

化合物 I 是合成某高血压药物的中间体，I 的合成路线如图：



已知：① $>NH + RCOCl \xrightarrow{一定条件} RCON< + HCl$；

② $RX \xrightarrow{NaCN} RCN \xrightarrow{H_3O^+} RCOOH$。

回答下列问题：

(1)B的名称为_____；E的结构简式为_____。

(2)F中含有官能团的名称为_____；I的核磁共振氢谱中有_____组信号峰。

(3)相同条件下，G与H反应还能生成另一种副产物，写出该反应的化学方程式：_____；其反应类型为_____。

(4)芳香族化合物M与G互为同分异构体，符合下列条件的M的结构有_____种。

①苯环上只有三个取代基；②能发生银镜反应；③与$NaHCO_3$溶液反应有气体生成。

(5)丁二酰氯($\overset{CH_2COCl}{\overset{|}{CH_2COCl}}$)是许多有机合成的中间体，参照上述合成路线及信息，请设计以乙烯为原料合成丁二酰氯的合成路线。(无机试剂任选)

[生物——选修1：生物技术实践](15分)

某水厂为检测自来水中的大肠杆菌含量是否超标，取水样进行检测。回答下列相关问题：

(1)培养大肠杆菌用LB培养基，该培养基的成分有蛋白胨、酵母提取液、氯化钠和水，其中蛋白胨为大肠杆菌提供的主要营养是_____，在制备该培养基时需要将pH调节至_____。

(2)在对制备的培养基进行灭菌时，发现当灭菌锅内压力升到100 kPa时，温度未达到121 ℃，其原因是_____。在培养基上接种水样之前，需要检测培养基是否被污染，对固体培养基应采用的检测方法是_____。

(3)鉴别大肠杆菌时，需要在固体培养基中加入_____，研究人员将一定体积的水样过滤后，将滤膜放在该培养基上进行培养，培养时需要将培养基倒置，原因是_____和避免培养基中的水分过快地挥发。每隔24小时统计_____色的菌落，间隔24小时统计的目的是_____。

[生物——选修3：现代生物科技专题](15分)

干扰素是脊椎动物受多种因素诱导产生的一组抗病毒分泌蛋白，对体液免疫和细胞免疫均有调节作用。随着现代科学技术的发展，可以通过转基因工程技术利用大肠杆菌生产干扰素，回答下列相关问题：

(1)从人白细胞中提取干扰素基因的mRNA，通过_____的方法得到cDNA，再通过PCR技术扩增，用该技术进行目的基因扩增的前提是需要用已知的_____为模板合成引物。

(2)将干扰素基因、_____和标记基因构建成基因表达载体导入大肠杆菌，大肠杆菌需用_____处理，使之成为一种_____的感受态细胞。若不构建基因表达载体而是将干扰素基因直接导入大肠杆菌细胞，则一般不能得到干扰素，其原因是_____。

(3)检测干扰素基因是否导入大肠杆菌细胞应采用_____技术，经检测从大肠杆菌细胞中获得的干扰素未能达到预期的生物活性，其原因可能是_____。

密 封 线 内 不 要 答 题

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（http://www.zizzs.com/）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

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

关注后获取更多资料：

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”,即可获取《高考考前必背知识点》