

宜昌一中 2016 届高三年级 12 月月考

理科综合

命题人：陈晓伟 董广芬 罗晓艺

本试卷共 16 页，共 40 题。满分 300 分，考试用时 150 分钟。

★祝考试顺利★

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、班级、准考证号填写在答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。用 2B 铅笔将答题卡上试卷类型 A 方框涂黑。

2. 选择题的作答：每小题选出答案后，用 2B 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，再选涂其它答案标号。答在试题卷、草稿纸上无效。

3. 填空题和解答题作答：用黑色墨水签字笔将答案直接答在答题卡上对应的答题区域内。答在试题卷、草稿纸上无效。

4. 选考题的作答：先把所选题目的题号在答题卡上指定的位置用 2B 铅笔涂黑。考生应根据自己选做的题目准确填涂题号，不得多选。答题答在答题卡上对应的答题区域内，答在试题卷、草稿纸上无效。

可能用到的相对原子质量：H-1 Li-7 C-12 N-14 O-16 Na-23 Cu-64

第 I 卷（选择题 共 126 分）

一、单项选择题（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. 2013 年 10 月 7 日，诺贝尔生理学或医学奖揭晓，该奖授予了发现细胞囊泡运输调控机制的三位科学家。囊泡膜属于生物膜的一种，下列关于生物膜的相关叙述，正确的是

- A. 动物细胞内能形成囊泡的细胞结构只有细胞膜和高尔基体
- B. 囊泡主要由磷脂和蛋白质构成，其结构特点是具有选择透过性
- C. 草履虫捕食细菌和吸收 K^+ 时，细菌和 K^+ 进入细胞的方式不同
- D. 植物的叶肉细胞内，能产生 ATP 的膜结构有线粒体内膜和叶绿体内膜

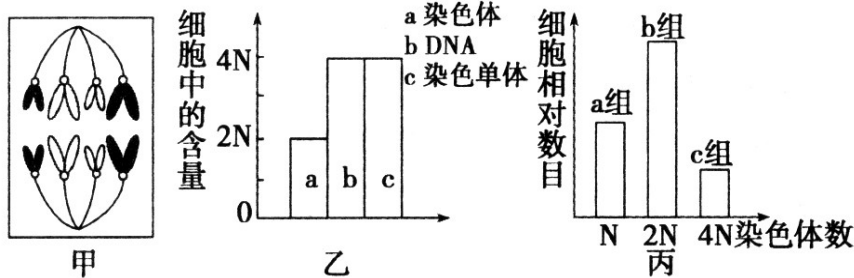
2. 下列有关细胞内物质含量比值的关系，正确的是

- A. 种子结合水/自由水的比值，萌发时比休眠时高
- B. 人体细胞内 O_2/CO_2 的比值，线粒体内比细胞质基质高
- C. 神经纤维膜内 K^+/Na^+ 的比值，动作电位时比静息电位时高
- D. 适宜条件下光合作用过程中 C_5/C_3 的比值，停止供应 CO_2 后比停止前高

3. 下列有关实验操作及原理的描述, 正确的是

- A. 鉴定还原糖时, 在组织样液中加入斐林试剂后试管内呈现无色, 加热后变成砖红色
- B. 验证光合作用能产生淀粉的实验中, 把绿叶先在暗处放置几小时
- C. 叶绿体色素在层析液中的溶解度越高, 在滤纸上扩散就越慢
- D. 调查人群中白化病的发病率时, 在患病家系中调查并多调查几个家系以减少实验误差

4. 下图分别表示对几种生物体内正在进行分裂的细胞进行观察的结果。下列有关叙述正确的是



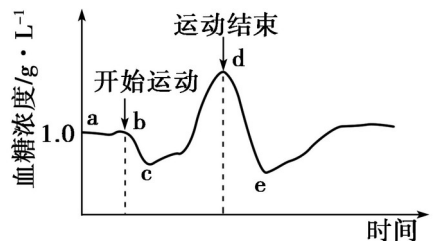
- A. 若图甲为有丝分裂过程中的某阶段, 则赤道板可在上一时期的细胞中观察到
- B. 若图乙表示有丝分裂过程中的某阶段, 则这一阶段发生了染色体的着丝点分裂
- C. 若图乙表示减数分裂过程中的某阶段, 则同源染色体的分离可能发生在这一阶段
- D. 若图丙表示果蝇卵巢内的几种细胞, 则b组细胞中不会出现四分体

5. 我国研究人员发现“DEP1”基因的突变能促进超级水稻增产, 这一发现将有助于研究和培育出更高产的水稻新品种。以下说法正确的是

- A. 水稻产生的突变基因一定能遗传给它的子代
- B. 该突变基因可能在其他农作物增产中会发挥作用
- C. 基因突变产生的性状对于生物来说大多有利
- D. 该基因突变是生物随环境改变而产生的适应性突变

6. 人体血糖浓度的相对稳定受多种因素影响。现有甲、乙、丙三人, 甲是健康的正常人, 乙的胰岛B细胞被自身免疫反应所破坏, 丙的胰岛B细胞功能正常, 但体内含有抗胰岛素受体的抗体。甲在某次运动前后血糖浓度的变化如下图所示, 有关叙述错误的是

- A. bc段血糖浓度下降的直接原因是运动初期血糖的消耗量大于产生量
- B. cd段血糖浓度升高主要是由于血液中胰高血糖素和肾上腺素的增加引起的
- C. 用斐林试剂对甲、乙两人尿样进行检测, 水浴加热后观察到的颜色两者明显不同
- D. 给丙注射胰岛素能够有效调节其血糖水平



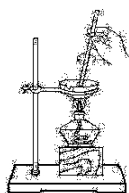
7. 化学与环境保护、工业生产、生活等密切相关。下列说法正确的是

- A. 使用可再生资源、用超临界二氧化碳替代有机溶剂、注重原子的经济性、采用低能耗生产工艺等都是绿色化学的内容
- B. 食盐、食醋、食用油均可用作食品添加剂，都属于有机物
- C. 碳酸钡、碳酸氢钠、氢氧化铝均可作为抗酸药物使用
- D. 石油分馏、煤的气化、海水晒盐、碱去油污、花生中提取花生油等过程都是物理变化

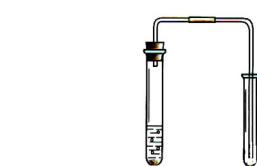
8. 某溶液中除 H^+ 、 OH^- 外，还含有大量的 Mg^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Cl^- ，且这三种离子物质的量浓度之比为 1:1:6。下列有关该溶液的判断正确的是

- A. 向该溶液中加入 KI 溶液后，原有的五种离子物质的量不变
- B. 向该溶液中滴加稀 NaOH 溶液，立即出现白色沉淀
- C. 若溶液中 $c(Cl^-) = 0.6 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ，则该溶液的 pH 为 1
- D. 向该溶液中加入过量铁粉，只发生置换反应

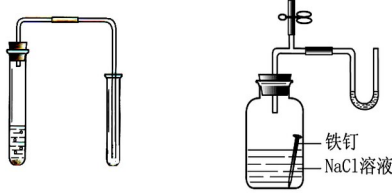
9. 对下列装置图的叙述正确的是



①



②



③

④



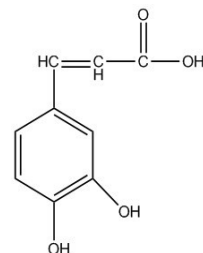
- A. 装置①可用于加热蒸干氯化铵溶液得到氯化铵晶体
- B. 装置②可用于铜和稀硝酸制取并收集少量 NO
- C. 装置③可用于证明铁生锈氧气参与反应
- D. 苯萃取碘水中的碘后，从装置④下口放出的是碘的苯溶液

10. 若 N_A 表示阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

- A. 1 mol CH_3^+ (碳正离子) 中含有质子数为 $8N_A$
- B. 6.4g Cu 与足量的硫反应，转移电子数为 $0.2 N_A$
- C. 标准状况下，将分子总数为 N_A 的 NH_3 和 HCl 的充分混合后，所得混合气体体积越为 22.4L
- D. 7.8 g Na_2O_2 中含有的离子总数目为 $0.3N_A$

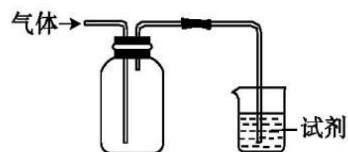
11. 已知咖啡酸的结构如右图所示。关于咖啡酸的描述正确的是

- A. 与该芳香族化合物分子式相同、官能团种类及数目均相同且苯环上的一氯代物只有两种的有机物可能的结构只有 2 种
- B. 与溴水既能发生取代反应，又能发生加成反应
- C. 1mol 咖啡酸最多可与 5mol 氢气发生加成反应
- D. 能与 Na_2CO_3 溶液反应，但不能与 $NaHCO_3$ 溶液反应



12. 短周期主族元素 X、Y、Z 的原子序数依次递增，其原子的最外层电子数之和为 13。Z 原子的最外层电子数是 X 原子内层电子数的 3 倍，也是 Y 原子最外层电子数的 3 倍。X 与 Y、Z 位于相邻的周期。下列说法正确的是

- A. X 的最高价氧化物对应的水化物是弱酸
- B. Z 位于元素周期表的第 3 周期第 VI A 族
- C. Y 的最高氧化物对应的水化物能溶于 NaOH 溶液
- D. 原子半径的大小顺序： $r(Z) > r(Y) > r(X)$



13. 如上右图装置可用于收集气体并验证其某些化学性质,下列相关的选项正确的是

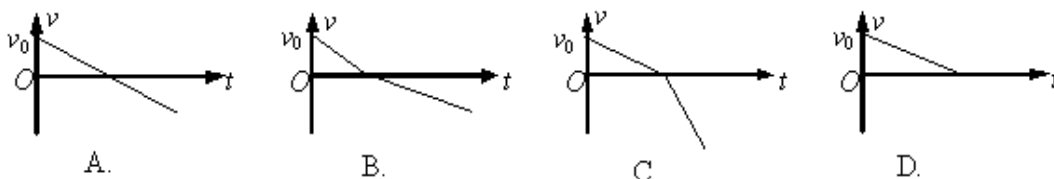
选项	气体	试剂	现象	结论
A	NH ₃	酚酞试液	溶液变红色	NH ₃ 的水溶液显碱性
B	SO ₂	酸性 KMnO ₄ 溶液	溶液褪色	SO ₂ 具有漂白性
C	HCl	硅酸钠溶液	生成白色沉淀	Cl 的非金属性比 Si 强
D	X	KI 淀粉溶液	溶液变蓝	X 可能是 Cl ₂

二、选择题 (本题共 8 小题, 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. 下面有关物理学史、方法和应用的叙述中, 正确的是 ()

- A. 无论是亚里士多德、伽利略, 还是笛卡尔都没有建立力的概念, 而牛顿的高明之处在于他将物体间复杂多样的相互作用抽象为“力”, 为提出牛顿第一定律而确立了一个重要的物理概念
- B. 亚里士多德对运动的研究, 确立了许多用于描述运动的基本概念, 比如平均速度、瞬时速度以及加速度
- C. 英国物理学家麦克斯韦认为, 磁场会在其周围空间激发一种电场, 这种电场就是感生电场
- D. 机场、车站和重要活动场所的安检门可以探测人身携带的金属物品, 是利用静电感应的原理工作的

15. 物块以初速度 v_0 从底端沿足够长的斜面上滑, 该物块的速度图象不可能是



16. 星系由很多绕中心作圆形轨道运行的恒星组成. 科学家研究星系的一个方法是测量恒星在星系中的运行速度 v 和离星系中心的距离 r . 用 $v \propto r^n$ 这样的关系来表达, 科学家们特别关心指数 n . 若作用于恒星的引力主要来自星系中心的巨型黑洞, 则 n 的值为 ()

A . 1

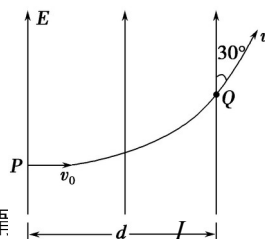
B . 2

C . $-\frac{1}{2}$

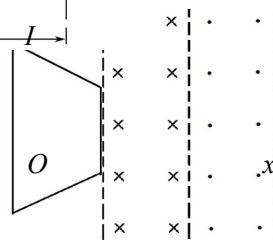
D . $\frac{1}{2}$

17. 如图所示，一电荷量为 q 的带电粒子以一定的初速度由 P 点射入匀强电场，入射方向与电场线垂直。粒子从 Q 点射出电场时，其速度方向与电场线成 30° 角。已知匀强电场的宽度为 d ， P 、 Q 两点的电势差为 U ，不计重力作用，设 P 点的电势为零。则下列说法正确的是 ()

- A. 带电粒子带负电
- B. 带电粒子在 Q 点的电势能为 Uq
- C. 此匀强电场的电场强度大小为 $E =$
- D. 此匀强电场的电场强度大小为 $E =$



18. 如图所示，两个宽度均为 l 的匀强磁场垂直于光滑方向相反，磁感应强度大小相等。高为 l 、上底和下底长度分别为 l 和 $2l$ 的等腰梯形金属框水平放置，现使其匀速穿过磁场区域，速度垂直底边，从图示位置开始计时，以逆时针方向为电流的正方向，下列四幅图中能够反映线框中电流 I 随移动距离 x 关系的是



- A .

B .

C .

D .

19. 如图所示，一水平的浅色长传送带上放置一质量为 m 的煤块（可视为质点），煤块与传送带之间的动摩擦因数为 μ 。初始时，传送带与煤块都是静止的。现让传送带以恒定的加速度 a 开始运动，当其速度达到 v 后，便以此速度做匀速运动。经过一段时间，煤块在传送带上留下了一段黑色痕迹后，煤块相对于传送带不再滑动，关于上述过程，以下判断正确的是（重力加速度为 g ）

A. μ 与 a 之间一定满足关系 $\mu \geq \frac{a}{g}$

B. 黑色痕迹的长度为 $\frac{(a - \mu g)v^2}{2a^2}$

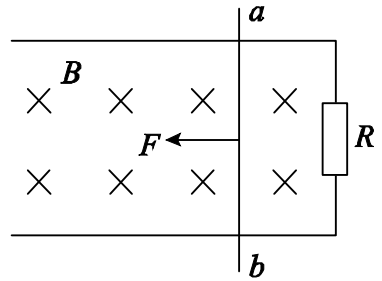
C. 煤块从开始运动到相对于传送带静止经历的时间为 $\frac{v}{\mu g}$

D. 煤块与传送带由于摩擦而产生的热量为 $\frac{mv^2}{2}$



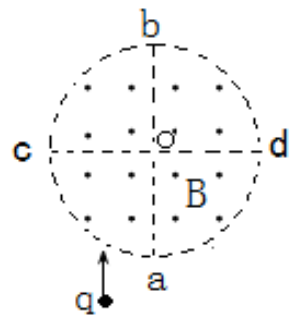
20. 如图所示，足够长的平行光滑导轨固定在水面上，导轨间距为 $L = 1 \text{ m}$ ，其右端连

接有定值电阻 $R = 2 \Omega$ ，整个装置处于垂直导轨平面磁感应强度 $B = 1 \text{ T}$ 的匀强磁场中。一质量 $m = 2 \text{ kg}$ 的金属棒在恒定的水平拉力 $F = 10 \text{ N}$ 的作用下，在导轨上由静止开始向左运动，运动中金属棒始终与导轨垂直。导轨及金属棒的电阻不计，下列说法正确的是()



- A. 产生的感应电流方向在金属棒中由 a 指向 b
- B. 金属棒向左做先加速后减速运动直到静止
- C. 金属棒的最大加速度为 5 m/s^2
- D. 水平拉力的最大功率为 200 W

21. 如图所示，半径为 R 的一圆柱形匀强磁场区域的横截面（纸面），磁感应强度大小为 B ，方向垂直于纸面向外，一电荷量为 q ($q > 0$)。质量为 m 的粒子沿正对 co 中点且垂直于 co 方向射入磁场区域。不计重力，则：



- A. 若要使带电粒子能从 bd 之间飞出磁场，射入粒子的速度大小的范围是 $\frac{qBR}{m} < v < (2 + \sqrt{3}) \frac{qBR}{m}$
- B. 若要使带电粒子能从 bd 之间飞出磁场，射入粒子的速度大小的范围是 $\frac{qBR}{m} < v < (1 + \sqrt{2}) \frac{qBR}{m}$
- C. 若要使粒子在磁场中运动的时间为四分之一周期，射入粒子的速度为

$$v_3 = \left(\frac{1 + \sqrt{3}}{2}\right) \frac{qBR}{m}$$

- D. 若要使粒子在磁场中运动的时间为四分之一周期，射入粒子的速度为

$$v_3 = \left(\frac{1 + \sqrt{3}}{3}\right) \frac{qBR}{m}$$

第 II 卷 (必考题 129 分, 选考题 45 分, 共 174 分)

三、非选择题：包括必考题和选考题两部分。第 22 题~第 32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33 题~第 40 题为选考题，考生根据要求作答。

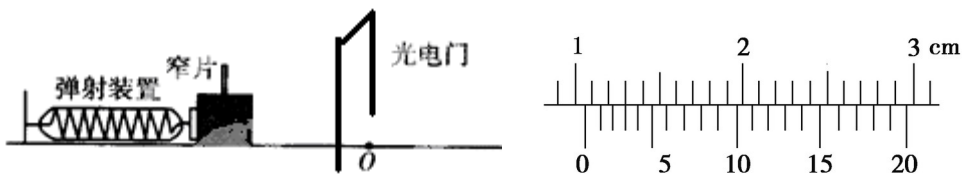
(一) 必考题 (11 题, 共 129 分)

22. (6 分) 某同学用图示实验装置来研究弹簧弹性势能与弹簧压缩量的关系，弹簧一端固定，另一端与一带有窄片的物块接触，让物块被不同压缩状态的弹簧弹射出去，沿光滑水平板滑行，途中安装一光电门。设重力加速度为 g 。

(1) 如图所示，用游标卡尺测得窄片的宽度 L 为_____。

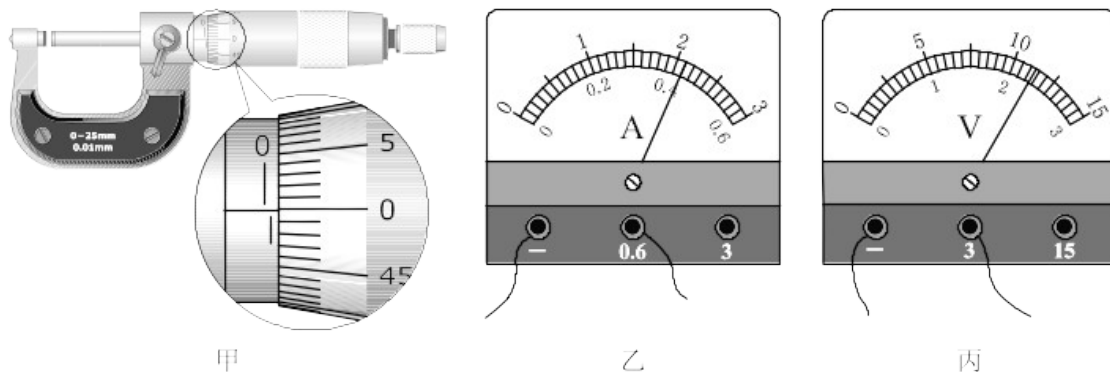
(2) 记下窄片通过光电门的时间 t ，则窄片通过光电门的速度为 _____ m/s 。(计算结

果保留三位有效数字)

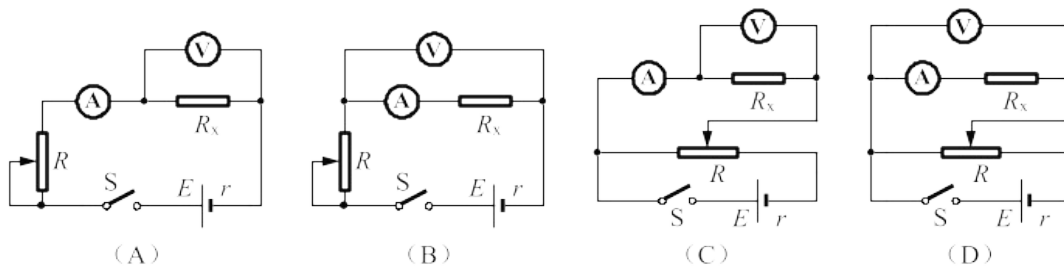


(3) 若物块质量为 m ，弹簧此次弹射物块过程中释放的弹性势能为 _____ (用 $m, L, \Delta t$ 表示)。

23. (9分) (1) 某实验小组在“测定金属电阻率”的实验过程中，正确操作获得金属丝的直径以及电流表、电压表的读数如图所示，则它们的读数值依次是 _____ mm、_____ A、_____ V。

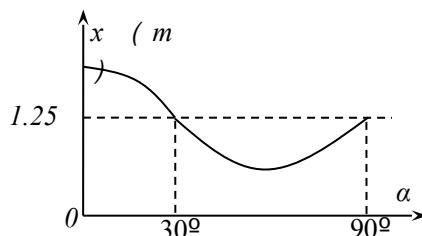
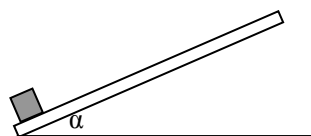


(2) 现已知实验中所用的滑动变阻器阻值范围为 $0 \sim 10 \Omega$ ，电流表内阻约几欧，电压表内阻约 $20 \text{ k}\Omega$ 。电源为干电池（不宜在长时间、大功率状况下使用），电动势 $E = 4.5 \text{ V}$ ，内阻很小。则以下电路图中 _____ (填电路图下方的字母代号) 电路为本次实验应当采用的最佳电路。但用此最佳电路测量的结果仍然会比真实值偏 _____。



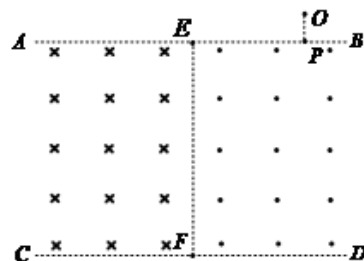
(3) 若已知实验所用的电流表内阻的准确值 $R_A = 2.0 \Omega$ ，那么准确测量金属丝电阻 R_x 的最佳电路应是上图中的 _____ 电路 (填电路图下的字母代号)。此时测得电流为 I 、电压为 U ，则金属丝电阻 $R_x =$ _____ (用题中字母代号表示)。

24. (13分) 某同学近日做了这样一个实验, 将一个小铁块(可看成质点)以一定的初速度, 沿倾角可在 $0-90^\circ$ 之间任意调整的木板向上滑动, 设它沿木板向上能达到的最大位移为 x , 若木板倾角不同时对应的最大位移 x 与木板倾角 α 的关系如图所示。 g 取 10m/s^2 。求: (1) 小铁块初速度的大小 v_0 以及小铁块与木板间的动摩擦因数 μ 是多少?



(2) 当 $\alpha=60^\circ$ 时, 小铁块达到最高点后, 又回到出发点, 物体速度将变为多大?

25. (19分) 如图所示, 在无限长的水平边界 AB 和 CD 间有一匀强电场, 同时在 $AEFC$ 、 $BEFD$ 区域分别存在水平向里和向外的匀强磁场, 磁感应强度大小相同, EF 为左右磁场的分界线。 AB 边界上的 P 点到边界 EF 的距离为 $(2+\sqrt{3})L$ 。一带正电微粒从 P 点的正上方的 O 点由静止释放, 从 P 点垂直 AB 边界进入电、磁场区域, 且恰好不从 AB 边界飞出电、磁场。已知微粒在电、磁场中的运动轨迹为圆弧, 重力加速度大小为 g , 电场强度大小 E (E 未知) 和磁感应强度大小 B (B 未知) 满足 $E/B=2\sqrt{gL}$,



不考虑空气阻力, 求:

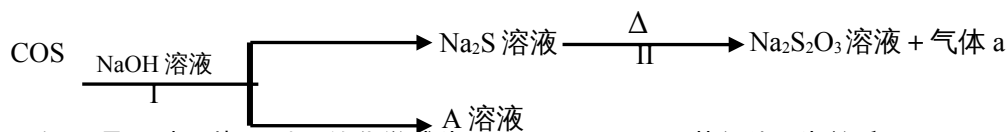
(1) O 点距离 P 点的高度 h 多大;

(2) 若微粒从 O 点以 $v_0=\sqrt{3gL}$ 水平向左平抛, 且恰好垂直下边界 CD 射出电、磁场, 则微粒在电、磁场中运动的时间 t 多长?

26. (14分) I. 羰基硫(COS)可作为一种熏蒸剂, 能防止某些昆虫的危害, 其分子结构和 CO_2 相似。

(1) 羰基硫(COS)的电子式为: _____。

(2) 羰基硫(COS)用氢氧化钠溶液处理及利用的过程如下:



已知A是一种正盐, 则A的化学式为_____;

若气体a为单质, 反应II的离子方程式为_____。

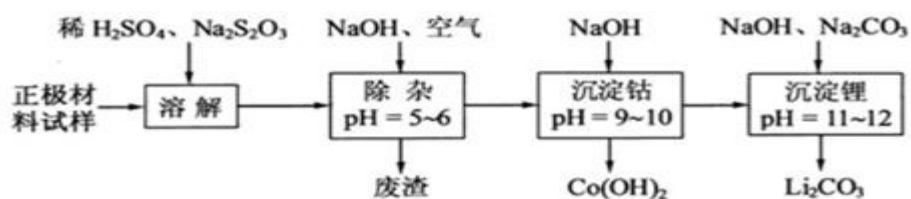
II. 海水中含有丰富的镁资源。锂(Li)与镁元素性质相似。

(1) 物质的量为 0.10 mol 的锂在只含有 N_2 和 O_2 混合气体的容器中燃烧，反应后容器内固体物质的质量 m 克， m 的取值范围是_____；

(2) 锂电池是新一代高能电池，目前已研究成功多种锂电池。某离子电池正极材料是含锂的二氧化钴 ($LiCoO_2$)，充电时 $LiCoO_2$ 中 Li 被氧化， Li^+ 迁移并以原子形式嵌入电池负

极材料碳 (C_6) 中，以 LiC_6 表示。电池反应为 $LiCoO_2 + C_6 \xrightleftharpoons[放电]{充电} CoO_2 + LiC_6$ ，则放电时电池的正极反应为_____。

(3) 为了回收废旧锂离子电池的正极材料试样 (主要含有 $LiCoO_2$ 及少量 Al 、 Fe 等) 可通过下列实验方法回收钴、锂。

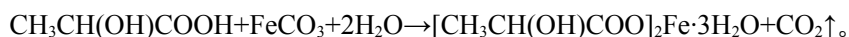


① 在上述溶解过程中， $S_2O_3^{2-}$ 被氧化成 SO_4^{2-} ， $LiCoO_2$ 在溶解过程中的化学反应方程式为

。

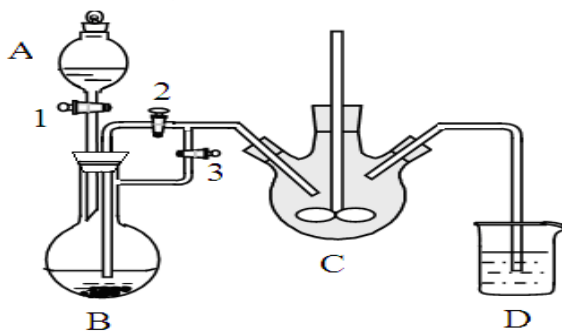
② 调整 $PH=5-6$ 的目的是_____。

27. (14分) 乳酸亚铁 ($[CH_3CH(OH)COO]_2Fe \cdot 3H_2O$, $M=288g/mol$) 是一种常用的补铁剂，可通过乳酸与碳酸亚铁反应制得：



已知 $FeCO_3$ 易被氧化： $4FeCO_3 + 6H_2O + O_2 = 4Fe(OH)_3 + 4CO_2$

某兴趣小组用 $FeCl_2$ (用铁粉和稀盐酸制得) 和 NH_4HCO_3 制备 $FeCO_3$ 的装置示意图如下：



回答下列问题：

(1) 稀盐酸盛放在装置_____ (填字母)，其作用，用稀盐酸与铁粉反应是_____中。

(2) 装置 C 中涉及的主要反应的离子方程式_____；

将生成的 $FeCl_2$ 溶液和 NH_4HCO_3 溶液混合时的操作是_____。

(3)将制得的 FeCO_3 加入到足量乳酸溶液中，再加入少量铁粉， 75°C 下搅拌发生反应。铁粉

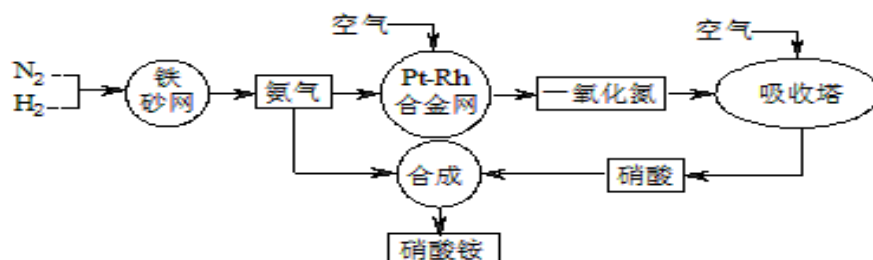
的作用是_____；

反应结束后，无需过滤，除去过量铁粉的方法是_____。

(4)该兴趣小组用 KMnO_4 法测定样品中亚铁含量进而计算产品中乳酸亚铁的质量分数，发现

产品的质量分数总是大于 100%，其原因可能是_____。

28. (15分) 工业生产硝酸铵的流程如下图所示



(1)硝酸铵的水溶液呈_____(填“酸性”、“中性”或“碱性”)；其水溶液中各离子的浓度大小顺序为：_____。

(2)已知 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ ，当反应器中按 $n(\text{N}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 3$ 投料，分别在 200°C 、 400°C 、 600°C 下达到平衡时，混合物中 NH_3 的物质的量分数随压强的变化曲线如右图。

① 曲线 a 对应的温度是_____。

② 关于工业合成氨的反应，下列叙述正确的是_____

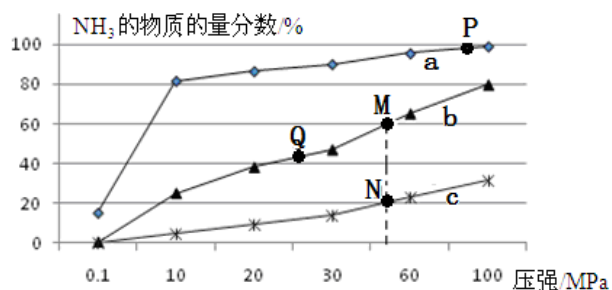
A. 及时分离出 NH_3 可以提高 H_2 的平衡转化率

B. P 点原料气的平衡转化率接近 100%，是当前工业生产工艺中采用的温度、压强条件

C. 上图中 M、N、Q 点平衡常数 K 的大小关系是 $K(\text{M}) = K(\text{Q}) > K(\text{N})$

D. M 点比 N 点的反应速率快

E. 如果 N 点时 $c(\text{NH}_3) = 0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，N 点的化学平衡常数 $K \approx 0.93$



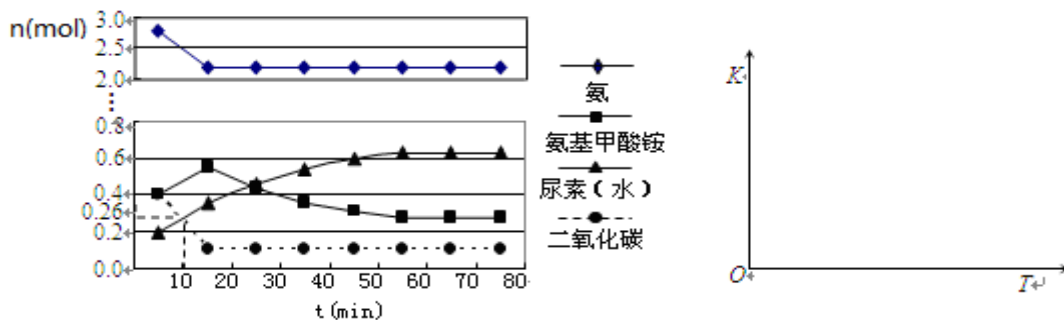
(3)尿素 (H_2NCONH_2) 是一种非常重要的高效氮肥，工业上以 NH_3 、 CO_2 为原料生产尿素，该反应实际为二步反应：





写出工业上以 NH_3 、 CO_2 为原料合成尿素的热化学方程式：_____；

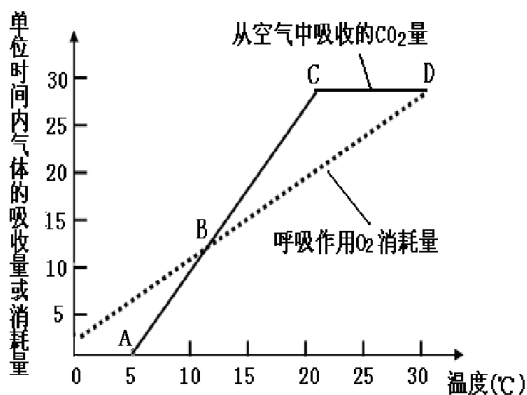
(4) 某实验小组模拟工业上合成尿素的条件，在一体积为 0.5 L 密闭容器中投入 4 mol 氨和 1 mol 二氧化碳，实验测得反应中各组分的物质的量随时间的变化如下左图所示：



① 已知总反应的快慢由慢的一步决定，则合成尿素总反应的快慢由第_____步反应决定，总反应进行到_____min 时到达平衡。

② 在上右图中画出第二步反应的平衡常数 K 随温度的变化的示意图。

29. (8分) 下图为某植物的光合速率、呼吸速率随温度变化的曲线图，请分析回答相关问题。



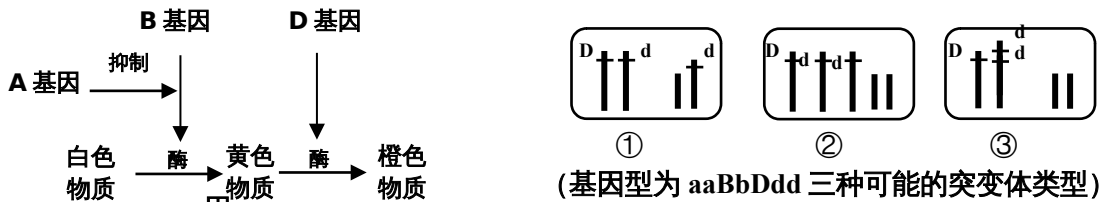
(1) 植物光反应的产物中，被暗反应利用的是_____。光合作用产生的有机物主要以蔗糖的形式运输至种子。种子细胞内的蔗糖浓度比细胞外高，说明种子细胞吸收蔗糖的跨膜运输方式是_____。

(2) 研究者用 ^{18}O 标记的葡萄糖供细胞进行有氧呼吸，然后追踪检测其放射性，其转移途径是_____。(依次写出出现放射性的物质)

(3) 据图分析，温室栽培该植物，为获得最大经济效益，应控制的最低温度约为_____°C，图中_____点光合作用制造的有机物是呼吸作用消耗有机物的两倍。

30. (14分) 某二倍体植物的花色由位于三对同源染色体上的三对等位基因

(Aa、Bb、Dd) 控制。研究发现体细胞中的 d 基因数多于 D 基因时，D 基因不能表达 (例如 Ddd 与 dd 表现型相同)。且 A 基因对 B 基因表达有抑制作用如图甲。某黄色突变体细胞基因型与其可能的染色体组成如图乙所示 (其他染色体与基因均正常，产生的各种配子正常存活)。体细胞中增加一条染色体叫做三体，三体在减数分裂联会时其中的任意两条形成一个四分体，另一条在减数第一次分裂后期随机地移向细胞一极。

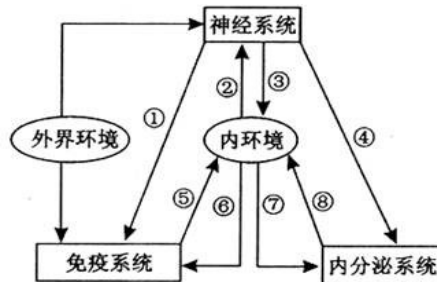


- (1) 根据图甲，正常情况下，橙色花植株的基因型有__种，纯合白花植株基因型有__种。
- (2) 由甲图反应出的基因控制生物性状的方式为_____。
- (3) 图乙中，②、③的变异类型为_____。
- (4) 为了确定 aaBbDdd 植株属于图乙中的哪一种突变体，设计以下实验。

实验步骤：让该突变体与基因型为 aaBBDD 的植株杂交，观察并统计子代的表现型与比例。
结果预测：

- I 若子代中_____，则其为突变体①；
- II 若子代中_____，则其为突变体②；
- III 若子代中_____，则其为突变体③。

31. (9分) 如图表示内环境稳态的调节机制，据图分析回答下列问题：



- (1) 图中③可以代表的物质是_____。它通过与_____上的特异性受体结合而引发突触后膜膜电位的变化。
- (2) 若⑧表示促甲状腺激素，对⑧的分泌具有调节作用的激素有_____。
- (3) 外界环境温度下降，刺激皮肤感受器产生兴奋时，此过程中神经纤维膜内的电位变化是_____。神经冲动传导到位于_____中的体温调节中枢，通过调节作用维持体温的恒定。
- (4) 饮水多时，抗利尿激素的分泌量_____ (填“多”或“少”)。饮水不足时，细胞外液渗

透压升高,会产生渴感,产生渴感的神经中枢是_____。

(5) 图示表明_____是机体维持内环境稳态的主要调节机制。

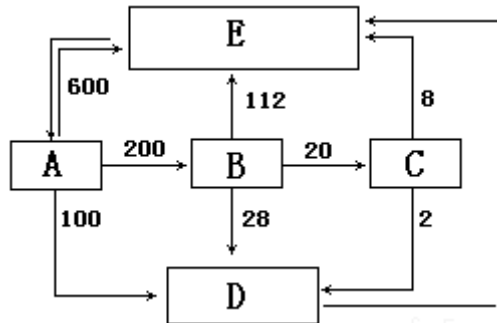
32. (8分) 如图是某农田生态系统模式图,字母代表生态系统的组成成分,数字代表能量数值,单位是 $J/(cm^2 \cdot y)$,请回答下列问题:

(1) 如图所示生态系统组成成分中不属于生物群落的是_____ (用字母回答)。

(2) 如果对该区域田鼠种群数量进行调查,通常采用的方法是_____,其种群最基本的数量特征是_____。

(3) 若生产者固定的能量是 $1000J/(cm^2 \cdot y)$,则 B 捕食 A 的过程中能量传递效率为_____; B 固定的能量中用于自身生长、发育和繁殖的能量是_____ $J/(cm^2 \cdot y)$ 。

(4) 农田生态系统在维持小气候以及水源净化、空气净化中有着重要的作用,这体现了生物多样性的_____价值。田间管理除草、除虫可以提高农作物的产量,从能量流动的角度分析提高产量的原因是_____

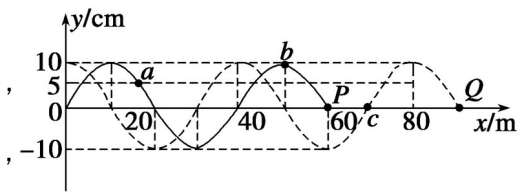


(二) 选考题:共 45 分。请考生从给出的 3 道物理题、3 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答,并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂黑的题号一致,在答题卡上选答区域指定位置答题。如果多做,则每学科按所做的第一题计分。

33. [物理——选修 3-3] (15 分) 省略

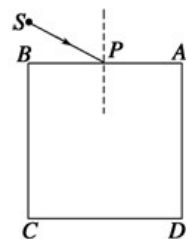
34. 【物理—选修 3-4】 (15 分)

(1) 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播, t 时刻波形图如图中的实线所示,此时波刚好传到 P 点, $t + 0.6 s$ 时刻的波形如图中的虚线所示, a 、 b 、 c 、 P 、 Q 是介质中的质点,则以下说法正确的是_____。(选对一个给 3 分,选对两个给 4 分,选对 3 个给 6 分。每选错一个扣 3 分,最低得分为 0 分)



- A. 这列波的波速可能为 $50 m/s$
- B. 从 $t + 0.6 s$ 时刻开始,经过 $0.5T$,质点 b 沿 x 轴正方向运动 $20 m$
- C. 质点 c 在这段时间内通过的路程可能为 $60 cm$
- D. 若 $T = 0.8 s$,则当 $t + 0.5 s$ 时刻,质点 b 、 P 的位移相同
- E. 若 $T = 0.8 s$,当 $t + 0.4 s$ 时刻开始计时,则质点 c 的振动方程为 $y = 0.1 \sin(\pi t) (m)$

(2)在真空中有一正方体玻璃砖，其截面如图所示，已知它的边长为 d ，玻璃砖的折射率 $n =$ ，在 AB 面上方有一单色点光源 S ，从 S 发出的光线 SP 以 60° 入射角从 AB 面中点射入，从侧面 AD 射出，若光从光源 S 到 AB 面上 P 点的传播时间和它在玻璃砖中传播的时间相等。求点光源 S 到 P 点的距离

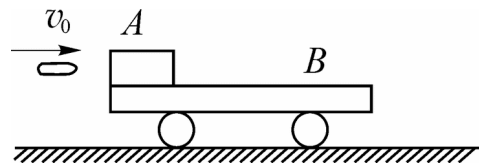


35. 【物理—选修3-5】

(1) (6分) 关于近代物理学的结论中，下面叙述中正确的是 ()

- A. 结合能越大表示原子核中的核子结合的越牢固
- B. β 衰变所释放的电子是原子核内的中子转化成质子和电子所产生的
- C. 一个氘核 (${}^2_1\text{H}$) 与一个氚核 (${}^3_1\text{H}$) 聚变生成一个氦核 (${}^4_2\text{He}$) 的同时，放出一个中子
- D. 按照玻尔理论，一群处于第3激发态的氢原子在向低能级自发进行跃迁时，最多辐射3种不同频率的光子
- E. 质子、中子、 α 粒子的质量分别是 m_1 、 m_2 、 m_3 ，质子和中子结合成一个 α 粒子，释放的能量是 $(2m_1+2m_2-m_3) c^2$

(2) (9分) 如图所示，质量 $m_B = 2\text{kg}$ 的平板车 B 上表面水平，开始时静止在光滑水平面上，在平板车左端静止着一块质量 $m_A = 2\text{kg}$ 的物块 A ，一颗质量 $m_0 = 0.01\text{kg}$ 的子弹以 $v_0 = 600\text{m/s}$ 的水平初速度瞬间射穿 A 后，速度变为 $v = 200\text{m/s}$ 。已知 A 与 B 之间的动摩擦因数不为零，且 A 与 B 最终达到相对静止，则整个过程中 A 、 B 组成的系统因摩擦产生的热量为多少？



36. (15分) [化学—选修2：化学与技术] 略

37. (15分) [化学—选修3：物质结构与性质]

X 、 Y 、 Z 、 M 、 W 均为周期表中前四周期的元素。 X 元素的基态原子外围电子排布式为 $3s^2$ ； Y 原子的 L 能层的 P 能级上有一个空轨道； Z 元素的基态原子最外层有 3 个未成对电子，次外层有 2 个电子； M 的基态原子的 $2p$ 轨道上有 1 个电子的自旋方向与其它电子的自旋方向相反； W 为过渡元素，它的基态原子外围电子排布成对的电子数和未成对电子数相同且为最外层电子数的两倍。回答下列问题 (相关回答均用元素符号表示)：

- (1) W 的基态原子的外围电子排布图为_____其基态原子核外有_____种不同电子运动状态；
- (2) Z 的氢化物的沸点比其下一周期同族元素氢化物的沸点高的原因是_____

(3) W 与 YM 易形成配合物 $W(YM)_5$ ，在 $W(YM)_5$ 中 W 的化合价为____；与 YM 分子互为等电子体的离子的化学式为_____。（写一种即可）

(4) W 单质的晶体在不同温度下有两种原子堆积方式，晶胞分别如下图 A、B 所示：

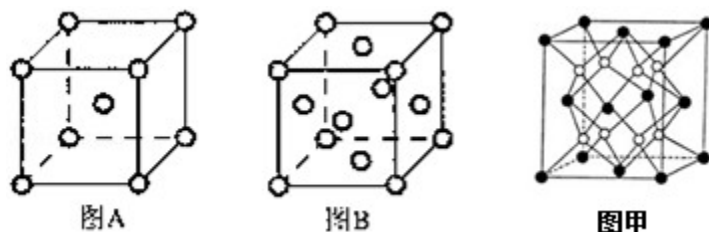
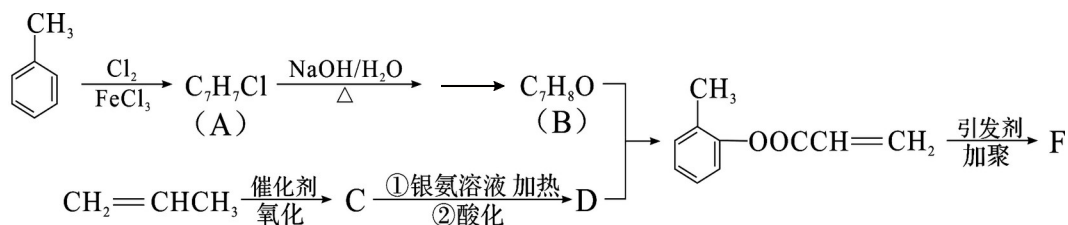


图 B 中原子堆积方式为____，A、B 中 W 原子的配位数之比为____。A、B 晶胞的棱长分别为 a cm 和 b cm，则 A、B 两种晶体的密度之比为_____。

(5) X 和 W 组成的合金是目前已发现的储氢密度最高的储氢材料之一，其晶胞结构如图甲（黑球代表 W，白球代表 X）。则该合金的化学式为_____。

38. (15分) [化学—选修5：有机化学基础]

有机物 F 是有机合成工业中一种重要的中间体。以甲苯和丙烯为起始原料合成 F 的工艺流程如下：



回答下列问题：

(1) 化合物 B 中的含氧官能团名称是_____ F 的结构简式_____

(2) 写出 C 与银氨溶液共热的化学反应方程式：

(3) 化合物 D 不能发生的反应有_____（填序号）。

① 加成反应 ② 取代反应 ③ 消去反应 ④ 氧化反应 ⑤ 水解反应

(4) B 的含苯环结构的同分异构体还有____种，其中一种的核磁共振氢谱中出现 4 个峰且不与 FeCl_3 溶液发生显色反应的是_____（填结构简式）。

39. [生物——选修1：生物技术实践] (15分)

回答下列关于生物技术实践的问题：

(1) 传统发酵技术中，利用微生物发酵生产特定的产物，很多都是中华民族的传统食品。请将下列微生物与对应的发酵产物联系起来：

① 乳酸菌 ② 根瘤菌 ③ 蓝藻 ④ 醋酸菌 ⑤ 毛霉 ⑥ 酵母菌 ⑦ 大肠杆菌 ⑧ 曲霉

制作果酒、果醋、腐乳、泡菜对应的微生物依次是_____ (填相应序号)；

其中制作果酒时，酒精发酵的反应式为：_____；

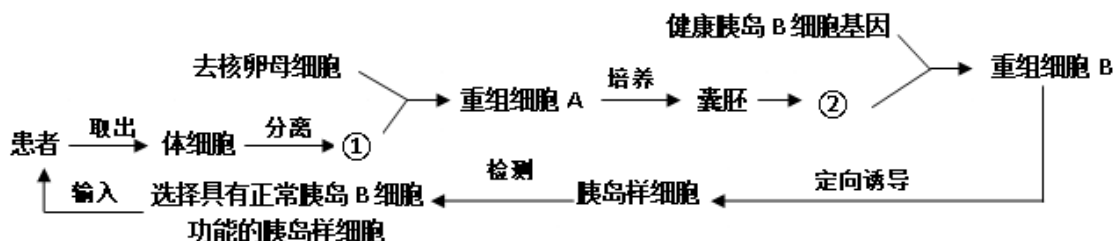
而制作泡菜时用到的微生物的代谢类型为_____。

(2) 在培养基的配制过程中，对培养基采用_____灭菌方法。倒平板操作中，平板冷凝后，要将平板倒置，其主要原因是_____。

(3) 菊花的组织培养，一般选择_____作为材料。植物组织培养时，常用 MS 培养基，在配好后还往往需要添加_____。由高度分化的植物组织或细胞产生愈伤组织的过程称为_____。

40. [生物——选修3；现代生物科技专题] (15分)

如图是利用现代生物工程技术治疗遗传性糖尿病（基因缺陷导致胰岛 B 细胞不能正常合成胰岛素）的过程图解，请据图回答：



(1) 图中①结构表示_____。选择_____(时期)的卵母细胞去核后作为受体细胞构建重组细胞 A。②所示的细胞是_____。

(2) 将健康胰岛 B 细胞基因导入②之前，要_____，这是基因工程的核心；上图治疗糖尿病的操作过程，属于_____治疗方法。

(3) 重组细胞 B 在一定的_____作用下诱导分化形成具有正常胰岛 B 细胞功能的胰岛样细胞，其本质是发生了_____。

(4) 从免疫角度分析，图示方法与一般的异体移植相比最大的优点是_____。

宜昌市第一中学 2016 届高三 12 月联考

理科综合参考答案

命题人：陈晓伟 董广芬 罗晓艺

物理大题参考答案

14.A 15.C 16.C 17.C 18.C 19.C 20.ACD 21.AC

14.【知识点】课本物理学史知识考查题。在高考中属于 I 级知识点要求。

【答案解析】A

解析：A 选项提出了物理学家们研究物理学的思维方法，根据力的概念的建立和科学家的研究过程可知 A 答案正确；亚里士多德对运动的研究，提出了力是使物体运动的原因的错误观点，它没有揭示加速度的概念，B 错误；英国物理学家麦克斯韦认为变化的磁场周围空间激发一种电场，若磁场不变化，就不能激发出电场了，C 答案错误；机场、车站和重要活动场所的安检门可以探测人身携带的金属物品不是利用静电感应的原理，而是利用金属和探测仪之间的互感现象，D 答案错误。所以本题选择 A 答案。

【思路点拨】由本题的考查要重视课本的阅读和物理学史知识的学习，了解物理科学的发现史，正确理解一些物理现象，就不难求解本类试题了。

15.【知识点】运动学中的图像专题

【答案解析】C

解析：A、若滑块可能不受滑动摩擦力，滑块先向上做匀减速运动，后向下做匀加速运动，根据牛顿第二定律可知，两个过程的加速度相同；故 A 是可能的。故 A 错误。B、C 若滑块受滑动摩擦力，滑块先向上做匀减速运动，后向下做匀加速运动，根据牛顿第二定律分析得知，下滑的加速度小于上滑的加速度，下滑过程速度图象的斜率小于上滑过程的斜率。故 B 是可能的，C 是不可能的。故 B 错误，C 正确。D、若滑块受滑动摩擦力，滑块可能向上做匀减速运动，最后停在最高点。故 D 是可能的。故 D 错误。故选 C

【思路点拨】本题是多解问题，要考虑各种可能的受力情况和运动情况，再抓住速度图象的斜率等于加速度，即可作出判断。

16.【知识点】万有引力定律与天体运动结合应用

【答案解析】C

解：设巨型黑洞为 M，该恒星的质量为 m，则根据万有引力提供向心力，得：

$$G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$$

则得： $v = \sqrt{\frac{GM}{r}} = \sqrt{GM} \cdot r^{-\frac{1}{2}}$ ，故 $n = -\frac{1}{2}$ 。故 C 正确、ABD 错误。

故选：C。

17. 【知识点】带电粒子在匀强电场中的运动；电势能。

【答案解析】C

解析：A、B、由图看出粒子的轨迹向上，则所受的电场力向上，与电场方向相同，所以该粒子带正电。粒子从 P 到 Q，电场力做正功，为 $W = qU$ ，则粒子的电势能减少了 qU ，P 点的电势为零，则知带电粒子在 Q 点的电势能为 $-Uq$ ，故 A 错误、B 错误。

C、D、设带电粒子在 P 点时的速度为 v_0 ，在 Q 点建立直角坐标系，垂直于电场线为 x 轴，平行于电场线为 y 轴，由平抛运动的规律和几何知识求得粒子在 y 轴方向的分速度为： $v_y =$

$\sqrt{3} v_0$ 。粒子在 y 方向上的平均速度为： $\bar{v}_y = \frac{\sqrt{3}}{2} v_0$ 粒子在 y 方向上的位移为 y_0 ，粒子

在电场中的运动时间为 t ，则：竖直方向有： $y_0 = \bar{v}_y t = \frac{\sqrt{3}}{2} v_0 t$ 水平方向有： $d = v_0 t$ 可得：

$y_0 = \frac{\sqrt{3}d}{2}$ 所以场强为： $E = \frac{U}{y_0}$ 联立得： $E = \frac{2U}{\sqrt{3}d} = \frac{2\sqrt{3}U}{3d}$ ，故 C 正确，D 错误。故选：

C

【思路点拨】根据公式 $W = qU$ 求出电场力做功，确定出 P、Q 间电势能的差，即可求得 Q 点的电势能。根据粒子轨迹弯曲方向，判断出粒子所受的电场力方向，即可判断其电性；带电粒子垂直进入匀强电场中，做类平抛运动，在 Q 点建立直角坐标系，垂直于电场线为 x 轴，平行于电场线为 y 轴，根据平抛运动的规律求出粒子到达 Q 点时的速度。根据位移公式和两个分运动的等时性，列出 x 方向和 y 方向两个方向的分位移与时间的关系式，

即可求出竖直方向的位移大小 y_0 ，由 $E = \frac{U}{y_0}$ 求解场强的大小。

18. 【知识点】电磁感应的图像问题

【答案解析】C

解析：排除法

19. 【知识点】牛顿第二定律；滑动摩擦力；功能关系。

【答案解析】C

解析：A、要发生相对滑动，传送带的加速度需大于煤块的加速度。即 $a > \mu g$ ，则 $\mu < \frac{a}{g}$

。故 A 错误。B、当煤块的速度达到 v 时，经过的位移 $x_1 = \frac{v^2}{2\mu g}$ ，经历的时间 $t = \frac{v}{\mu g}$ 。

此时传送带的位移 $x_2 = \frac{v^2}{2a} + v(\frac{v}{\mu g} - \frac{v}{a}) = \frac{v^2}{2a} - \frac{v^2}{2a}$ ，则黑色痕迹的长度 $L = x_2 - x_1 =$

$\frac{v^2}{2\mu g} - \frac{v^2}{2a}$ 。故 B 错误，C 正确。D、煤块与传送带由于摩擦产生的热量 $Q = fx_{\text{相对}} = fL =$

$\frac{1}{2}mv^2 - \frac{\mu mgv^2}{2a}$ 。故 D 错误。故选 C。

【思路点拨】解决本题的关键知道要发生相对滑动，传送带的加速度需大于煤块的加速度。黑色痕迹的长度等于传送带的位移和煤块的位移之差。以及掌握煤块与传送带由于摩擦产生的热量 $Q = fx_{\text{相对}}$

20. 【知识点】电磁感应的力电磁综合问题

【答案解析】ACD

解析：金属棒向左运动切割磁感线，根据右手定则判断得知产生的感应电流方向由 $a \rightarrow b$ ，A 正确；金属棒所受的安培力先小于拉力，棒做加速运动，后等于拉力做匀速直线运动，速度达到最大，B 错误；根据牛顿第二定律得： $F - = ma$ ，可知棒的速度 v 增大，加速度 a 减小，所以棒刚开始运动时加速度最大，最大加速度 $a_{\text{max}} = = \text{m/s}^2 = 5 \text{ m/s}^2$ ，C 正确；当棒的加速度 $a = 0$ 时速度最大，设最大速度为 v_{max} ，则有 $F =$ ，所以 $v_{\text{max}} = = \text{m/s} = 20 \text{ m/s}$ ，所以水平拉力的最大功率 $P_{\text{max}} = Fv_{\text{max}} = 10 \times 20 \text{ W} = 200$

W, D 正确 . 答案 : ACD

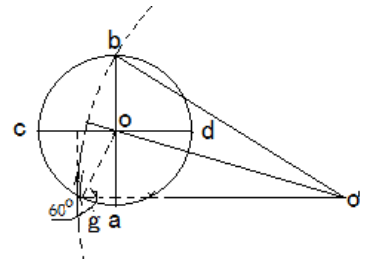
21 . 【知识点】带电粒子在匀强磁场中的运动 ; 牛顿第二定律 ; 向心力 .

【答案解析】 AC

解析 : (1) 见上图 , 有几何关系得轨迹圆半径为

$$\text{由 : } (1.5R - r_1)^2 + (R \sin 60^\circ)^2 = r_1^2, \text{ 得 : } r_1 = R$$

$$\text{由 : } qBv_1 = \frac{mv_1^2}{r_1}, \text{ 得 } v_1 = \frac{qBR}{m}$$



右 中 图 , $\angle bog = 90^\circ + 60^\circ = 150^\circ$, 所 以

$$\angle goo' = 105^\circ, \angle go'o = 15^\circ$$

在 三 角 $\Delta goo'$ 中 由 正 弦 定 理 : $\frac{R}{\sin 15^\circ} = \frac{r_2}{\sin 105^\circ}$, 得

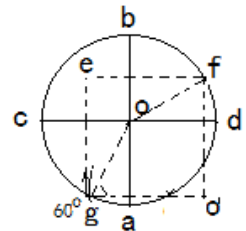
$$r_2 = \frac{(\sqrt{6} + \sqrt{2})^2}{4} R = (2 + \sqrt{3})R$$

$$qBv_2 = \frac{mv_2^2}{r_2}, v_2 = (2 + \sqrt{3}) \frac{qBR}{m}. \text{ 所以速度范围: } \frac{qBR}{m} < v < (2 + \sqrt{3}) \frac{qBR}{m}$$

(2) 如下图 , 设 $\angle fod = \alpha$ 有几何关系

$$R \sin 60^\circ + R \sin \alpha = R \cos \alpha + R \cos 60^\circ = r_3$$

$$\cos \alpha - \sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} \text{ 得: } \sin 2\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}, \alpha = 30^\circ$$



$$r_3 = \frac{1 + \sqrt{3}}{2} R \quad qBv_3 = \frac{mv_3^2}{r_3} \quad v_3 = \left(\frac{1 + \sqrt{3}}{2}\right) \frac{qBR}{m}$$

【思路点拨】带电粒子进入磁场做匀速圆周运动，由题意利用几何关系可得出粒子的转动半径，由洛伦兹力充当向心力可得出粒子速度的大小

22. 【知识点】探究弹力和弹簧伸长的关系.

【答案解析】 (1) 10.15mm (2) 1.01m/s (3) $\frac{mL^2}{2\Delta t^2}$

解析：(1) 游标卡尺的主尺读数为：1.0cm=10mm，游标尺上第3个刻度和主尺上某一刻度对齐，所以游标读数为14×0.05mm=0.70mm，所以最终读数为：10mm+0.15mm=10.15mm

(2) 根据 $v = \frac{L}{\Delta t} = 1.01m/s$

(3) 根据能量守恒，弹簧的弹性势能等于小物体的动能

$$E_p = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{L}{\Delta t}\right)^2 = \frac{mL^2}{2\Delta t^2}$$

【思路点拨】本题难点在于分析出题目的探究方法，本题探究弹簧弹性势能是依据能量转化和守恒，以求木块动能的方式来确定弹簧的弹性势能，这是本题的难点

23. 【知识点】测定金属的电阻率.

【答案解析】 0.996 ~ 0.999mm、0.42A、2.25 ~ 2.28V。A，小，B，

$$R_x = \frac{U}{I} - R_A \text{ 或 } R_x = \frac{U}{I} - 2(\Omega)$$

解析：螺旋测微器先读固定部分为0.5mm，；螺旋测微器读数为

L=0.5mm+49.8×0.01mm=0.998mm、电流表量程为0.6A，则最小刻度为0.02；

指针所示为0.42A；电流表量程为3V，最小刻度为0.1V，则读数为2.25V；

因电源不能在大功率下长时间运行，则本实验应采用限流接法；同时电压表内阻较大，由以上读数可知，待测电阻的内阻约为5Ω，故采用电流表外接法误差较小，故选A；

在实验中电压表示数准确，但电流测量的是干路电流，故电流表示数偏大，则由欧姆定律得出的结果偏小；

因已知电流表准确值，则可以利用电流表内接法准确求出待测电阻；故应选 B 电路；待测

电阻及电流表总电阻 $R = \frac{U}{I}$ ，则待测电阻 $R_x = R - R_A = \frac{U}{I} - 2.0\Omega$

【思路点拨】（1）根据各种仪器的原理及读数方法进行读数，注意估读；（2）由给出的数据选择滑动变阻器的接法，由各仪器的内阻选择电流表的接法，并能通过误差原理分析误差；求出待测电阻的阻值。对于电学实验一定不要单纯靠记忆去解决问题，一定要在理解的基础之上，灵活运用欧姆定律及串并联的相关知识求解。

24. 【知识点】共点力平衡的条件及其应用；摩擦力的判断与计算；物体的弹性和弹力

【答案解析】（1） $\frac{\sqrt{3}}{3}$ （2） $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ m/s .

解析：（1）根据动能定理，物体沿斜面上滑过程，根据动能定理，有： $-mgsin\alpha \cdot S -$

$$\mu mg\cos\alpha \cdot S = 0 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

$$\text{解得：} S = \frac{v_0^2}{2g(\sin\alpha + \mu\cos\alpha)}$$

由图可得，当 $\alpha = 90^\circ$ 时，根据 $v_0^2 = 2gs$ ，代入数据得 $v_0 = 5\text{m/s}$ ，即物体的初速度为

5m/s 。由图可得， $\alpha = 30^\circ$ 时， $s = 1.25$ ，代入数据得： $\mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$

（2）物体沿斜面上升的最大位移 s 与斜面倾角 θ 的关系为：

$$S = \frac{v_0^2}{2g(\sin\alpha + \mu\cos\alpha)} \quad \text{把 } \alpha = 60^\circ \text{ 代入，解得：} s = \frac{5\sqrt{3}}{8}$$

由动能定理得： $-\mu mg \cos \alpha \cdot 2S = \frac{1}{2}mv_t^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ 解得： $v_t = \frac{5\sqrt{2}}{2} \text{ m/s}$ ；

【思路点拨】（1）根据动能定理，求出物体沿斜面上升的最大位移 s 与斜面倾角 θ 的关系表达式，然后结合图象当 $\alpha=90^\circ$ 时的数据求出物体的初速度；求出物体沿斜面上升的最大位移 s 与斜面倾角 θ 的关系表达式，根据 $\alpha=30^\circ$ 时的数据求出动摩擦因数；（2）先求出 $\alpha=60^\circ$ 时物体上升的高度，然后由动能定理求出物体返回时的速度。

25. (19分)

解：（1）微粒带电量为 q 、质量为 m ，轨迹为圆弧，有 $qE=mg$ 。……（2分）

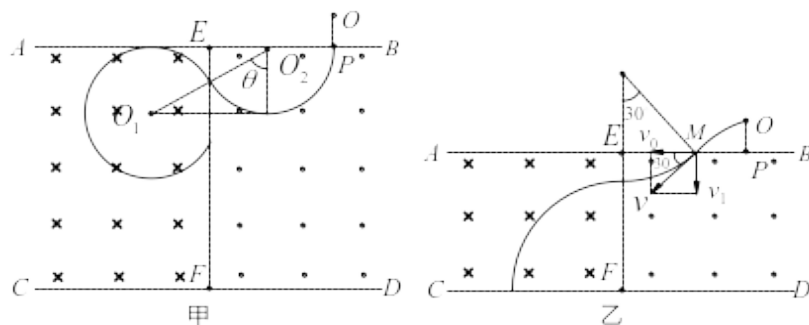
微粒在磁场中运动速率 v_1 时恰好与 AB 相切，如图所示， O_1 、 O_2 为微粒运动的圆心， O_1O_2 与竖直方向夹角为 θ ，由几何知识知 $\sin\theta = \sqrt{3}/2$ 。……（2分）

微粒半径 r_1 ，由几何关系有 $r_1 + r_1 \sin\theta = (2 + \sqrt{3})L$ ，得 $r_1 = 2L$ 。……（2分）

由洛伦兹力公式和牛顿第二定律有 $qv_1B = \frac{mv_1^2}{r_1}$ ，……（1分）

由动能定理有 $mgh = \frac{1}{2}mv_1^2$ ，……（1分）

已知 $E/B = 2\sqrt{gL}$ ，得 $h = L/2$ ……（2分）



（2）微粒平抛到 AB 边界上的 M 点的时间为 t_1 ，水平距离 x_1 ，由运动学公式有

$x_1 = v_0 t_1$ ， $h = \frac{1}{2}gt_1^2$ ，……（2分）

代入 $v_0 = \sqrt{3gL}$ 、 $h = L/2$ ，得 $t_1 = \sqrt{L/g}$ 、 $x_1 = \sqrt{3}L$ 。……（1分）

微粒在 M 点时竖直分速度 $v_1 = \sqrt{gL}$ ，速度为 $v = 2\sqrt{gL}$ 、与 AB 夹角为 $\theta = 30^\circ$ 。微粒在磁场中运动半径 $r_2 = 4L$ 。由几何关系知微粒从 M 点运动 30° 垂直到达 EF 边界。……（2分）

微粒在磁场中运动周期 $T = 2\pi r_2 / v = 4\pi\sqrt{L/g}$ 。（2分）

由题意有微粒运动时间 $t = T/3 + kT/2$, ($k=0, 1, 2, \dots$)

微粒运动时间 $t = 2\pi(\frac{2}{3} + k)\sqrt{\frac{L}{g}}$ 。 ($k=0, 1, 2, \dots$) …… (2分)

34. (1)ACD

(2)光路图如图所示,由折射定律知,光线在AB面上折射时

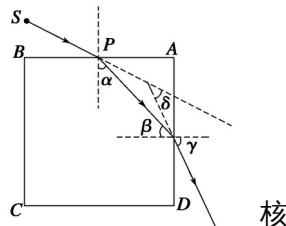
有 $n =$

在AD面上出射时 $n =$

联立以上各式并代入数据解得 $\alpha = \beta = 45^\circ$, $\gamma = 60^\circ$

光在棱镜中通过的距离 $s = d = t$

设点光源到P点的距离为L,有 $L = ct$ 解得 $L = d$



35. (1)【知识点】原子结构 原子核

【答案解析】BCE 解析：A、比结合能越大,表示原子核中核子结合得越牢固,原子核越稳定.故A错误；B、 β 衰变所释放的电子,是原子核内的中子转化成质子和电子所产生的,不是原子中的电子,故B正确；C、根据电荷守恒和质量守恒,一个氘核 (${}^2_1\text{H}$) 与一个氚核 (${}^3_1\text{H}$) 聚变生成一个氦核 (${}^4_2\text{He}$) 的同时,放出一个中子；故C正确；D、按照玻尔理论,第3激发态是第4能级,一群氢原子向低能级跃迁时,最多可以辐射6种频率的光子,故D错误；E、质子和中子结合成一个 α 粒子,需要两个质子和两个中子,质量亏损 $\Delta m = 2m_1 + 2m_2 - m_3$,由质能方程可知,释放的能量 $\Delta E = \Delta mc^2 = (2m_1 + 2m_2 - m_3) c^2$ ；故E正确；故选BCE

【思路点拨】比结合能越大,表示原子核中核子结合得越牢固,原子核越稳定.核反应方程注意电荷数守恒和质量数守恒,求出核反应过程中的质量亏损,然后由质能方程求出核反应释放的能量.准确掌握能级的概念以及玻尔原子模型。

(2)【知识点】动量守恒定律 能量守恒定律

【答案解析】2J

解析：对于子弹、物块A相互作用过程,由动量守恒定律得

$$m_0 v_0 = m_0 v_1 + m_A v_A$$

解得 $v_A = 2m/s$

对于A、B相互作用过程中,由动量守恒定律得 $m_A v_A = (m_A + m_B) v$ [来源:学&科&网]

$v = 1m/s$

A、B系统因摩擦产生的热量等于A、B系统损失的的动能,即

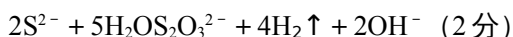
$$\Delta E = \frac{1}{2} m_A v_A^2 - \frac{1}{2} (m_A + m_B) v^2 = 2J$$

【思路点拨】本题综合考查了动量守恒定律和能量守恒定律，综合性较强，是道好题。运用动量守恒定律解题时，关键要合理地选择研究的系统。

化学参考答案

7.A 8.C 9.C 10.D 11.B 12.B 13.D

26. (14分) I. (1) $\overset{\cdot\cdot}{\text{S}}::\text{C}::\overset{\cdot\cdot}{\text{O}}$ (2分) (2) Na_2CO_3 (2分) (写“碳酸钠”不得分)



(方程式写错、不配平不得分；不写“?”、不标“?”不扣分)

II. (1) $0.7 < m < 1.5$ (2分) (2) $\text{CoO}_2 + \text{Li}^+ + e^- = \text{LiCoO}_2$ (2分)

(3) ① $8\text{LiCoO}_2 + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 11\text{H}_2\text{SO}_4 = 4\text{Li}_2\text{SO}_4 + 8\text{CoSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 11\text{H}_2\text{O}$ (2分)

② 使 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 除去 (2分)

27. (14分)

(1) A (2分) ; C (2分)

(2) $\text{Fe}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- = \text{FeCO}_3\downarrow + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (2分)

(待D处的气体纯净后) 关闭活塞3、打开活塞2 (2分)

(3) 防止+2价的铁元素被氧化 (2分) 加入适量乳酸让铁粉反应完全 (2分)

(4) 乳酸根离子被酸性 KMnO_4 氧化 (2分, 或其他合理答案)

28. (15分)

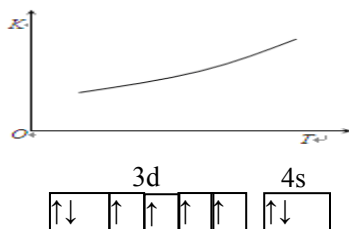
(1) 酸性 (1分), $c(\text{NO}_3^-) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ (2分)

(2) ① 200°C (2分) ACE (3分)

(3) $2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s}) \quad \Delta H = -134\text{kJ/mol}$ (2分)

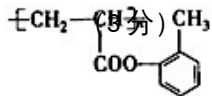
(4) ① 2 (2分) 55 (1分)

② (2分)



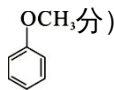
37. (15分) (1) (2分) ; 26 (1分)
 (2) 氨分子间形成氢键 (2分) (3) 0, CN⁻ 或 C₂²⁻ (2分)
 (4) 面心立方堆积 (2分) 2:3 (2分) b³:2a³ (2分)
 (5) FeMg₂或 Mg₂Fe (2分)

38.(1) (酚) 羟基; (2分)



(2) $\text{CH}_2=\text{CHCHO} + 2\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH} \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_2=\text{CHCOONH}_4 + 2\text{Ag}\downarrow + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (3分)

(3) ③⑤; (2分) (4) 4; (3分)



生物参考答案

1.C 2.D 3.B 4.C 5.B 6.D

29. (8分, 除标注外, 每空2分)

- (1) ATP、[H] (1分) 主动运输 (1分)
 (2) 葡萄糖→丙酮酸→二氧化碳
 (3) 20 B、D

30. (14分, 每空2分)

- (1) 4 6
 (2) 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
 (3) 染色体变异
 (4) 黄色: 橙色=1:3 黄色: 橙色=1:5 黄色: 橙色=1:1

31. (9分, 除标注外每空1分)

- (1) 神经递质 突触后膜
 (2) 促甲状腺激素释放激素、甲状腺激素 (2分)
 (3) 由负变正 下丘脑
 (4) 少 大脑皮层
 (5) 神经—体液—免疫系统调节

32. (8分, 除标注外, 每空1分)

- (1) E

(2) 标志重捕法 种群密度

(3) 20% 88

(4) 间接 帮助人们合理地调整生态系统中能量流动的关系，使能量持续高效地流向对人类最有益的部分 (2分)

39. (15分，除标注外，每空2分)

(1) ⑥④⑤① $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ 异养厌氧型

(2) 高压蒸汽灭菌 防止皿盖上的冷凝水落入培养基造成污染

(3) 幼嫩的茎段 (未开花植株的茎上部新萌生的侧枝)

植物激素 (生长素和细胞分裂素)

脱分化 (1分)

40. (15分，除标注外，每空2分)

(1) 细胞核 (1分) MII期 (或减数第二次分裂中期) 内细胞团细胞 (或胚胎干细胞)

(2) 构建基因表达载体 体外基因治疗

(3) 分化诱导因子 基因的选择性表达

(4) 没有免疫排斥反应