

2017 秋-2018 春寒假作业 理科综合（四）

物理答案

14. D

【解析】同一个负电荷，在电势越低的地方，电势能越大，A 错误； $U = Ed$ 中的 d 指的是沿电场方向的距离，不是点电荷间的距离，B 错误；电场强度的大小和电势的大小没有关系，电场强度大小，电势不一定大，C 错误；任一点的电场强度总是指向该点电势降落最快的方向，D 正确。

15. C

【解析】根据异种电荷相吸可知导体上的自由电子被吸引到右端，所以右端感应出负电荷，A 错误；由于杆处于静电平衡状态，所以内部的场强为零，即 $E_a = E_b = E_c$ ，正电荷和感应电荷在内部产生的合场强为零；正电荷在 b 处产生的场强方向由 b 指向 a ，所以感应电荷在杆内 b 处产生的场强方向由 b 指向 c ，B 错误 C 正确；导体缓慢向点电荷靠近过程中，导体仍处于静电平衡状态，所以三点的电场强度仍为零，D 错误。

16. B

【解析】试题分析：电容器充电与电源断开，所带电量不变。根据电容的决定式 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$ 、 $C = \frac{Q}{U}$ 、 $E = \frac{U}{d}$ 结合分析板间场强是否变化。B 极板接地，电势为零，根据 a 与 B 板的电势差的变化情况，判断 a 点的电势如何变化，即可确定电势能如何变化。

由式 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$ 、 $C = \frac{Q}{U}$ 、 $E = \frac{U}{d}$ 得板间场强 $E = \frac{4\pi kQ}{\epsilon S}$ 。由题意， S 、 Q 、 ϵ 均不变， k 是常量，则 E 不变，点电

荷受的电场力 $F_a = qE$ ，则知 F_a 不变；根据公式 $U = Ed$ 知，B 板向下移动时， a 与 B 板间的电势差增大，而 B 极

板接地，电势为零， a 点电势高于 B 板电势，大于零，则知 a 点电势变大，即 φ_a 变大， q 是正电荷，由电势能公式

$E_{pa} = q\varphi_a$ 知， E_{pa} 变大。

27. B

【解析】试题分析：在滑片由 a 向 b 滑动时，变阻器 R_2 的电阻减小，故外电路的电阻减小，电路中的电流增大，即电流表的示数变大，选项 A 错误；电压表测量的是电阻 R_2 的两端电压，由于电阻 R_2 的电阻减小，故其分得的电压也减小，即电压表的示数减小，选项 B 正确；电容不变，而电容上的两端电压减小，故电容器上的电荷量减小，选项 C、D 错误。

考点：动态电路，电容。

【名师点睛】解决动态电路的问题时，一般要看清电路的连接方式，在该题中，虽然电压表与电阻 R_3 串联后再接到变阻器 R_2 的两端，由于电压表的电阻很大，故通过电压表的电流非常小，电阻 R_3 上分得的电压很小，可以认为忽略不计，即表面上接着一个电阻 R_3 ，其实分析问题时就当这个 R_3 不存在，直接用导线相通。

18.C

【解析】A. $E = \frac{F}{q}$ 中的场强 E 是场源电荷产生的， q 是检验电荷，故 A 错误；

B. $E = \frac{U}{d}$ 中的 d 表示沿电场线方向两点间的距离，故 B 错误；

C. $E = \frac{kQ}{r^2}$ 中的 Q 是场源电荷，场强 E 是电荷 Q 产生的，故 C 正确；

D. $E = \frac{F}{q}$ 对所有电场都适用, $E = \frac{kQ}{r^2}$ 只对点电荷适用, 故 D 错误。

故选: C。

19. AB

【解析】由图所示, 粒子从 A 到 B, 粒子的轨迹向左弯曲, 电场力逆着电场线方向, 所以粒子带负电. 故 C 错误. 电场力逆着电场线方向, 与速度方向夹角大于 90° , 所以电场力对粒子做负功, 其动能减小, 因此速度不断减小; 电场力做负功, 电势能增大, 故 A 正确, D 错误. 从 A 到 B, 电场线越来越密, 所以电场强度增大, 电场力也变大, 则加速度也增大. 故 B 正确. 故选 AB.

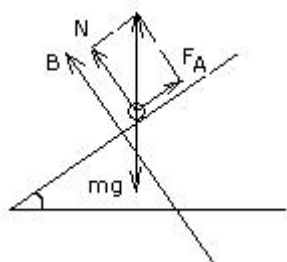
点睛: 本题关键是根据运动轨迹来判定电场力方向, 由曲线运动条件可知合力偏向曲线内侧; 电场线的疏密表示电场强度的强弱; 用电场力做功判断速度和电势能的变化.

20. AD

【解析】将滑动变阻器 R 的滑片 P 稍向下移动, 滑动变阻器接入电路的阻值变大, 整个电路总电阻变大, 根据闭合电路欧姆定律得知, 干路电流 I 减少, 所以电灯 L_1 变暗; 由于干路电流减少, 内电压和灯泡 L_1 两端的电压都减小, 所以 L_2 与滑动变阻器并联的电压增大, L_2 变亮, 故 B 错误, A 正确; 干路电流 I 减小, L_2 与滑动变阻器并联电压增大, 所以通过 L_2 的电流增大, 所以电流表的示数减少, 故 C 错误; 干路电流 I 减小, 根据 $P=EI$ 得电源的总功率减少, 故 D 正确. 所以 AD 正确, BC 错误.

21. AD

【解析】外加匀强磁场的磁感应强度 B 的方向垂直斜面向上, 则沿斜面向上的安培力、支持力与重力, 三力合力可以为零, 可以使导体棒处于平衡状态, 大小 $B = mg \frac{\sin \alpha}{IL}$, A 正确; 外加匀强磁场的磁感应强度 B 的方向垂直斜面向下, 则沿斜面向下的安培力、支持力与重力, 所以棒不可能处于平衡状态, B 错误; 外加匀强磁场的磁感应强度 B 的方向竖直向下, 则水平向左的安培力、支持力与重力, 所以棒不可能处于平衡状态, C 错误; 外加匀强磁场的磁感应强度 B 的方向竖直向上, 则水平向右的安培力、支持力与重力, 三力合力可以为零, 可以使导体棒处于平衡状态, 大小 $B = mg \frac{\tan \alpha}{IL}$, D 正确.

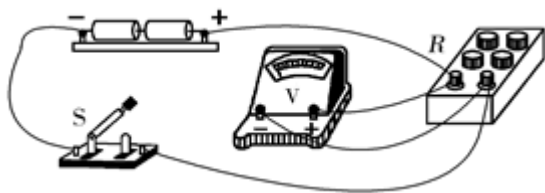


22. 0.617mm; 10.670cm; 欧姆调零; 70Ω;

【解析】(1)螺旋测微器的固定刻度读数为 0.5mm, 可动刻度读数为 $11.7 \times 0.01 = 0.117\text{mm}$, 所以最终读数为 0.617mm; 游标卡尺的主尺读数为 106mm, 游标读数为 $0.05 \times 14 = 0.70\text{mm}$, 所以最终读数为 $106.70\text{mm} = 10.670\text{cm}$;

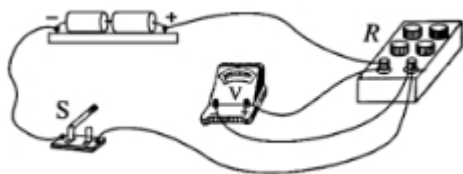
(2)用多用表测量该元件的电阻, 选用 “ $\times 10$ ” 倍率的电阻档后, 应先进行欧姆调零, 再进行测量, 由图所示可知, 测量结果为 $7 \times 10 = 70\Omega$;

【点睛】解决本题的关键掌握游标卡尺和螺旋测微器的读数方法, 游标卡尺读数的方法是主尺读数加上游标读数, 不需估读, 螺旋测微器的读数是固定刻度读数加上可动刻度读数, 在读可动刻度读数时需估读。



23. 2.86 (2.85~2.87 均可) 6.07 (6.06~6.08 均可) CD

【解析】(1)如图所示:



(2)根据闭合电路欧姆定律: $E = U + \frac{U}{R}r$ 则 $\frac{1}{U} = \frac{1}{E} + \frac{r}{E} \times \frac{1}{R}$, 所以图象的纵截距: $0.35 = \frac{1}{E}$, 解得:

$$E = 2.86V, \text{ 斜率为: } \frac{r}{E} = 2.125, \text{ 解得: } r = 6.08\Omega$$

(3)A: 电压表分流作用引起的是系统误差, 故 A 项错误。

B: 读数引起的是偶然误差, 故 B 项错误。

C: 图像法可以减小偶然误差, 故 C 项正确。

D: 电压表的电阻计算在内可以减小系统误差, 故 D 项正确。

点睛: 图象法处理数据时, 要根据物理规律写出横纵坐标之间的关系式。结合图象的截距、斜率等求解。

24. (1) $I=0.001A$ (2) $F=0.003N$ (3) $Q=0.0006J$

【解析】(1) 由法拉第电磁感应定律可得: $E = n \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = n \frac{\Delta BS}{\Delta t} = 1 \times \frac{15}{30} \times 0.02 = 0.01V$,

由闭合电路欧姆定律可得: $I = \frac{E}{R} = \frac{0.01}{10} A = 0.001A$.

(2) 通电导线受到的安培力为 $F = BIL = 15 \times 0.001 \times 0.2 N = 0.003N$

(3) 在 1min 内线圈回路产生的焦耳热: $Q = I^2 R t = 0.001^2 \times 10 \times 60 J = 0.0006J$

25. (1) 2.4W (2) 20V (3) 7Ω

【解析】试题分析: 电源总功率等于输出功率与内耗功率之和; 由功率公式求出流过电源的电流 I . 电源产生的总功率为 $P_{\text{总}} = EI$, 求出电动势. 根据闭合电路欧姆定律求出路端电压, 由欧姆定律求出外电路的总电阻, 再求出 R_2 .

(1) 电源内阻上消耗的电功率 $P_r = P_{\text{总}} - P_{\text{出}} = 40 - 37.6 = 2.4W$;

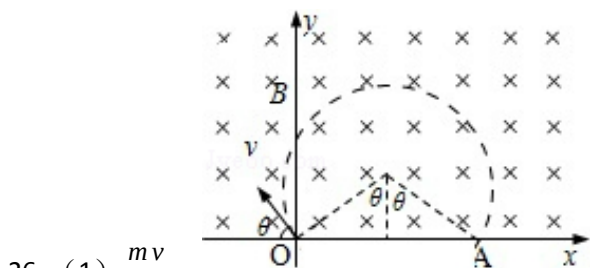
(2) 由 $P_{\text{总}} - P_{\text{出}} = I^2 r$ 得 $I = \sqrt{\frac{2.4}{0.6}} A = 2A$

由 $P_{\text{总}} = EI$ ，得到电源的电动势 $E = \frac{P_{\text{总}}}{I} = \frac{40}{2} \text{ V} = 20 \text{ V}$

(3) 路端电压 $U = E - Ir = 20 - 2 \times 0.6 = 18.8 \text{ (V)}$

由欧姆定律得，外电路总电阻为 $R = \frac{U}{I} = \frac{18.8}{2} \Omega = 9.4 \Omega$ ，

得到 $R_2 = R - \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3} = 9.4 - \frac{4 \times 6}{4 + 6} = 7 \Omega$



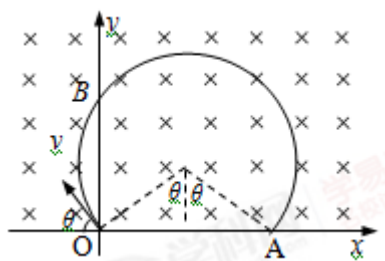
26. (1) $\frac{mv}{qB}$ ， (2) $\frac{4\pi m}{3qB}$ ； (3) $A\left(\frac{\sqrt{3}mv}{qB}, 0\right)$.

【解析】试题分析：(1) 由 $qvB = m \frac{v^2}{R}$ (2 分)

解得： $R = \frac{mv}{qB}$ (1 分)

轨迹如图

(2 分)



(2) 粒子运动周期 $T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi m}{qB}$ (2 分)

则粒子运动时间 $t = \frac{2\pi - 2\theta}{2\pi} T = \frac{2}{3} T$ (2 分)

所以 $t = \frac{4\pi m}{3qB}$ (1 分)

(3) 由几何关系得： $\overline{OA} = 2R \sin \theta = \frac{\sqrt{3}mv}{qB}$ (2 分)

$\overline{OB} = 2R \cos \theta = \frac{mv}{qB}$ (2 分)

所以粒子经过 x 轴和 y 轴时的坐标分别为 $A\left(\frac{\sqrt{3}mv}{qB}, 0\right)$ ， $B\left(0, \frac{mv}{qB}\right)$ (1 分)

考点：本题考查带电粒子在匀强磁场中的运动

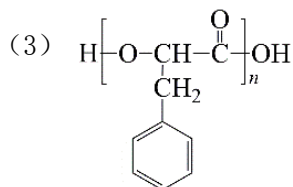
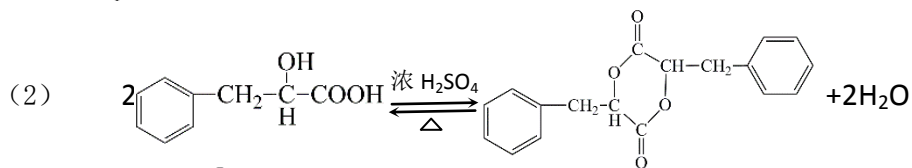
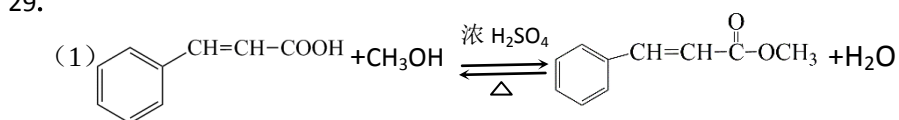
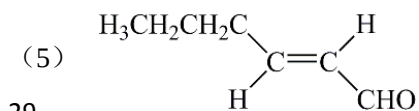
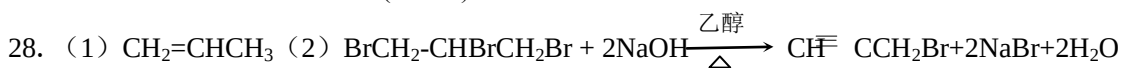
化学答案

一、选择题:

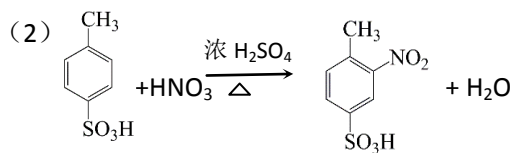
7	8	9	10	11	12	13
C	C	A	B	B	B	A

二、非选择题:

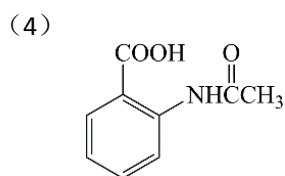
27. (1) a+b; (2) ①0.032mol/(L·min), 0.25; ②ae; ③cd; ④1.25mol/L; 不变



30. (11 分) (1) 取代反应



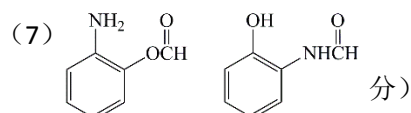
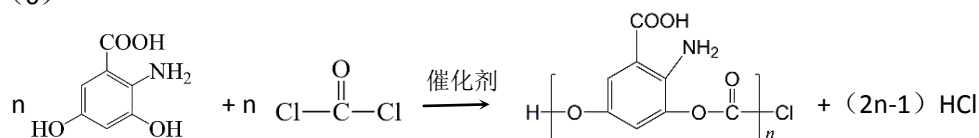
(3) 避免苯环上甲基对位的氢原子被硝基取代



H 比 D 在苯环上多一个 Cl 取代，因此需要先与浓 H_2SO_4 反应使得磺酸基占位，为避免氨基被氧化，因此需要保护氨基。

(5) $\text{Cl}_2/\text{FeCl}_3$ (Cl_2/Fe)

(6)



生物答案

1. A 【解析】本题考查自交和测交，要求考生理解自交和测交的概念，掌握自交和测交在遗传学中的应用。杂合体 Aa 连续自交后代中 Aa 所占的比例为 $1/2^n$ ，其中 n 为自交代数，可见杂合体 Aa 连续自交会降低杂合体的比例，A 错误；测交是指与隐性纯合子的杂交，因此测交的一方一定是隐性纯合体，B 正确；测交可以检测一显性个体是否为杂合体，若为杂合体，则测交后代有性状分离现象，若为纯合体，则测交后代没有性状分离现象，C 正确；杂交育种中通常需要连续自交，D 正确。

2. B 【解析】基因是有遗传效应的 DNA 片段，①正确；基因的基本单位是脱氧核苷酸，②错误；基因存在于细胞核、线粒体等结构，核糖体中没有 DNA，③错误；基因表达时会受到环境的影响，④正确；基因是有遗传效应的 DNA 片段，DNA 分子每一个片段不都是一个基因，⑤错误；基因在染色体上呈线性排列，⑥正确。综上所述，正确的有①④⑥，故选 B。

3. C 【解析】在 DNA 分子结构中，与脱氧核糖直接相连的一般是两个磷酸和一个碱基，只有末端的那个脱氧核糖连了一个磷酸，A 正确。基因是具有遗传效应的 DNA 片段，但在 RNA 病毒中具有遗传效应的 RNA 片段上的也称为基因，一个 DNA 分子上可以含有成百上千个基因，B 正确。一个基因中有许多个脱氧核苷酸，基因的特异性是脱氧核苷酸的排列顺序决定的，而其脱氧核苷酸的种类不会决定基因的特异性，C 错误。染色体是 DNA 的主要载体，一条染色体上有 1 个或 2 个 DNA 分子（复制后），D 正确。

4. D 【解析】达尔文学说认为：遗传使有利变异得到积累，变异为自然选择提供原材料；生物的变异是不定向的，自然选择是定向的；变异经过长期的自然选择和积累，就可能产生生物的新类型。拉马克认为生物生活的环境改变使生物产生相应的变异，以适应变化的环境。

5. C 【解析】细菌不进行有性生殖，不发生基因重组，A 项错误；基因频率的变化是超级细菌进化的必要条件，B 项错误；抗生素的选择作用使细菌发生定向进化，C 项正确；NDM 基因的出现是由于基因突变，抗生素的滥用只会使该基因频率增加，D 项错误。

6. C 【解析】内质网可以对核糖体合成的多肽链进行初步加工，高尔基体进行深加工，但高尔基体不参与蛋白质的合成，A 错误。细胞核是遗传和代谢的控制中心，而不是代谢的主要场所，B 错误。细胞分化、衰老和凋亡过程中

因为基因的选择性表达都有新蛋白质合成，C 正确。秋水仙素能抑制纺锤体的形成，但使细胞分裂停留在分裂的后期而不是前期，D 错误。

31. aaBBdd、aaBbdd 白花：黄花=13：3 3/13 染色体数目变异、染色体结构变异（或重复） 黄色 黄色：橙红色=1：3 黄色：橙红色=1：5

【解析】本题考查基因的自由组合定律和变异，意在考察考生对知识点的理解和对题干信息提取、分析及综合应用能力。

（1）分析图 1，正常情况下黄色基因型应是 aaB-dd，橙红色基因型应是 aaB-D-，其余都是白色，所以黄色基因型有 aaBBdd 和 aaBbdd。

（2）基因型为 AAbbddd 的白花植株和纯合黄花 aaBBdd 植株杂交，F₁AaBbdd 自交，因为这三对基因遵循基因自由组合定律，所以 F₂ 植株中黄花 aaB-dd 占 $1/4 \times 3/4 = 3/16$ ，其余的都应是白色，所以白花：黄花=13：3，根据两对相对性状 16 的变形中，在 13 份白花中有 3 份是纯合子，所以 F₂ 白花中纯合子的比例为 3/13。

（3）图 2 中，乙中含 D/d 的染色体多了一套，属于染色体数目变异。丙含 d 的染色体中 d 基因重复，属于染色体结构变异。基因型为 aaBbDdd 的突变体因为 d 基因多于 D 基因，D 基因不表达，所以其花色为黄色。

（4）根据（1）中分析纯合橙红植株基因型为 aaBBDD，只能产生一种配子 aBD，而突变体需要据图分析产生配子的情况。而基因型为 aaBbDdd 产生配子时前面两对基因能产生的配子是 aB：ab 为 1：1，而另一个亲本 aBD，所以子代中前面的基因型一定是 aaB-，子代表现型只看 D 和 d 的数量比即可。如果是突变体甲，能产生 Dd：Do：dd：do=1：1：1：1，与 D 结合后 DDd：DDO：Ddd：Ddo 为 1：1：1：1，只有 Ddd 抑制了 D 的表达，其余都是橙红色，所以是黄色：橙红色为 1：3。如果突变体是乙，产生的配子为 Dd：d：D：dd=2：2：1：1，与 D 结合后 DDd：Dd：DD：Ddd 为 2：2：1：1，其中只有 Ddd 会抑制 D 的表达，其余都能表现 D 的性状，所以子代中白色：橙红为 1：5。

32. 基因重组 1/16 单倍体育种 是 四 4 基因工程 花药离体培养 秋水仙素

【解析】试题分析：过程 I→II 表示杂交育种，原理是基因重组；过程 III→V 表示单倍体育种，原理是染色体数目的变异；过程 I→IV 表示多倍体育种，原理是染色体数目的变异；过程 VI 表示基因工程育种，原理是基因重组。

（1）通过 I 和 II 过程培育出⑤的过程是杂交育种，原理是基因重组。由③自交产生的后代中 AAbb 所占的比例为 $1/4 \times 1/4 = 1/16$ 。（2）通过 III 和 V 培育出⑤的育种方法是单倍体育种，由于该生物是二倍体，则通过单倍体育种获得

的后代都是纯种。（3）⑥体细胞中有 4 个染色体组，则⑥是四倍体。（4）通过 VI 过程导入外源基因 D，培育⑦的过程叫基因工程育种。（5）③培育出④过程叫花药离体培养，V 过程为诱导染色体数目加倍，常需要用秋水仙素处理。

33. 有丝分裂后期 基因突变 减数第一次分裂后期同源染色体没有分开 Eef、F、F DNA 分子复制 b→a、d→c 4 次级精母细胞 ab bdc 【解析】（1）图 1 中细胞发生了姐妹染色单体的分离，且有同源染色体，处于有丝分裂后期；有丝分裂过程中 Ee 的出现是基因突变的结果。

（2）已知该生物的基因型为 EeFf，而减数分裂产生了 EeF 的配子，说明等位基因 Ee 在减数第一次分裂的时候没有分开，则其余三个配子的基因型为 Eef、F、F。

（3）图 2 中每条染色体上 DNA 含量加倍，是间期 DNA 复制的结果；图 2CD 段表示着丝点的分裂，可以表示有丝分裂后期或减数第二次分裂后期，对应图 3 中的 b→a、d→c。

（4）已知图 3 中类型 c 取自精巢，没有同源染色体，则该细胞为次级精母细胞；图 3 中 a、b 肯定含有同源染色体。

34. E DNA 分子上的脱氧核苷酸 识别并转运特定的氨基酸 4 转录 翻译 由左向右 细胞核

【解析】试题分析：分析题图：图示为基因控制蛋白质的合成过程示意图，其中 A 为 mRNA，是翻译的模板；B 为核

糖体，是翻译的场所；C 为 tRNA，能识别密码子并转运相应的氨基酸；D 为多肽；E 和 F 为 DNA 分子的两条链。

- (1) 根据 A 链中的碱基序列可知，DNA 分子中的 E 链为模板链。
- (2) 遗传信息是指 DNA 分子中脱氧核苷酸的排列顺序。
- (3) tRNA 的作用是识别并转运特定的氨基酸。
- (4) 图中 mRNA 链上有 4 个密码子，且各不相同，因而需要 4 个 tRNA 来运载。
- (5) 图示细胞核内发生的是转录过程，该过程需要解旋酶和 RNA 聚合酶；核糖体上发生的是翻译过程。
- (6) 根据 tRNA 的移动方向可知，图中核糖体在信使 RNA 上相对运动方向是由左向右。
- (7) 遗传物质 DNA 主要分布于细胞核，在线粒体和叶绿体中也含有少量 DNA。

35. 人为设置纤维素分解菌生存的适宜环境，使纤维素分解菌相对聚集 不能 因为培养基甲不含琼脂，培养基乙不含纤维素粉 C₁ 酶、C_x 酶 离心 斐林 无菌技术 将未接种的空白培养基放在恒温培养箱中培养 24h，观察是否有菌落产生

【解析】试题分析：微生物产生的纤维素酶是一种复合酶，包括内切酶（C_x 酶）、外切酶（C₁ 酶）和葡萄糖苷酶，其中葡萄糖苷酶则将纤维二糖分解成葡萄糖；刚果红可以与纤维素形成红色复合物，而不与水解后的纤维二糖和葡萄糖发生这种反应。根据表格分析，培养基甲中没有琼脂，属于液体培养基；培养基乙中纤维素粉作为碳源，不能用于用于分离和鉴别纤维素分解菌。

(1) 人们常常将滤纸等埋在土壤中，人为设置纤维素分解菌生存的适宜环境，使纤维素分解菌相对聚集，从而获得纤维素分解菌。

(2) 根据以上分析已知，培养基甲为液体培养基，不能用于分离和鉴别纤维素分解菌，纤维素分解菌鉴别培养基属于固体培养基；培养基乙没有纤维素粉，因此也不能用于分离和鉴别纤维素分解菌。

(3) 纤维素分解菌之所以能够利用纤维素，是因为其细胞内含有纤维素酶，能将纤维素分解成纤维二糖。

(4) 纤维素分解菌破碎后，可以利用离心的方法将纤维素酶溶液与其他细胞成分分开；纤维素属于非还原糖，其水解产生的葡萄糖属于还原糖，因此可以利用斐林试剂判断提取物是否起到了降解纤维素的作用。

(5) 微生物培养过程中，为了防止杂菌污染，关键技术是无菌技术，该实验应该将未接种的空白培养基放在恒温培养箱中培养 24h，观察是否有菌落产生。