

检测（二十四） “教材基础实验” 课后加练卷

一、选择题

1. 有关酒精在相关实验中作用的叙述，错误的是()

组别	实验名称	酒精浓度	主要作用(及作用机理)
甲	脂肪的检测	体积分数为 50% 的酒精	洗去浮色；苏丹Ⅲ易溶于体积分数为 50% 的酒精溶液中
乙	观察根尖分生组织细胞的有丝分裂	体积分数为 95% 的酒精和质量分数为 15% 的盐酸 1:1 混合	固定细胞；能使组织中的细胞固定在某个时期
丙	叶绿体中色素的提取和分离	无水乙醇	叶绿体中的色素能溶解在无水乙醇中，且乙醇无毒，方便操作
丁	土壤中小动物类群丰富度的研究	体积分数为 70% 的酒精	对小动物防腐、固定

A. 甲

B. 乙

C. 丙

D. 丁

解析：选 B 脂肪的检测实验中，体积分数为 50% 的酒精可以洗去浮色，因为苏丹Ⅲ易溶于体积分数为 50% 的酒精溶液中；观察根尖分生组织细胞的有丝分裂实验中，体积分数为 95% 的酒精和质量分数为 15% 的盐酸 1:1 混合，可用于解离，即溶解细胞间物质，将组织细胞分离开来；叶绿体中色素的提取和分离实验中，叶绿体中的色素能溶解在无水乙醇中，且乙醇无毒，方便操作，故可用无水乙醇提取叶绿体色素；土壤中小动物类群丰富度的研究实验中，可用体积分数为 70% 的酒精对小动物进行防腐、固定。

2. 下列有关实验或研究的叙述错误的是()

A. “观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布”和“观察成熟植物细胞的吸水与失水实验”都可用洋葱鳞片叶的表皮细胞做实验材料

B. “土壤中小动物类群丰富度的调查”实验中，用 70% 的酒精是为了固定标本

C. 萨顿通过类比推理法研究蝗虫的减数分裂过程，证明基因在染色体上

D. 卡尔文用同位素标记法研究光合作用暗反应过程，实验中的自变量是小球藻光照的时间

解析：选 C 洋葱鳞片叶的表皮细胞是成熟的植物细胞，其外表皮细胞内的大液泡内含有色素，可用于观察成熟植物细胞的吸水与失水实验，其内表皮细胞的液泡中色素含量很少，可用于观察 DNA 和 RNA 在细胞中分布的实验；“土壤中小动物类群丰富度的调查”

实验中，用 70% 的酒精是为了固定标本；萨顿通过类比推理法研究蝗虫的减数分裂过程，根据基因和染色体在行为上存在平行关系，得出基因在染色体上的结论，由摩尔根通过果蝇眼色杂交实验证明；卡尔文用同位素标记法研究光合作用暗反应过程，实验中的自变量是小球藻光照的时间，得出不同时间内 ^{14}C 的转移路径。

3. 生物学与实验密切相关，下列有关生物实验的说法正确的是()

- A. 在观察人口腔上皮细胞的线粒体实验中，要维持细胞及其中线粒体的活性
- B. 探究低温诱导植物细胞染色体数目变化的实验中，用卡诺氏液可将染色体染色
- C. 制备纯净细胞膜时，可选择去掉细胞壁的成熟叶肉细胞
- D. 调查人类遗传病的发病率一定要选择由一个基因控制、发病率高的遗传病

解析：选 A 观察人口腔上皮细胞的线粒体实验中，用生理盐水配制的健那绿染液能维持细胞的正常形态，同时保持线粒体的活性；探究低温诱导染色体加倍的实验中，卡诺氏液用于材料的固定；去掉细胞壁的成熟叶肉细胞仍具有液泡、叶绿体等具膜细胞器，不能用于获得纯净的细胞膜；人类遗传病的调查要选取由一对等位基因控制的单基因遗传病进行实验。

4. 调查法是生态学常用的研究方法，下列相关叙述正确的是()

- A. 用标志重捕法调查种群密度时，部分被标记个体的标记物脱落，将会导致调查结果较实际值偏小
- B. 调查培养液中酵母菌种群数量变化时，将样液滴入血细胞计数板后盖上盖玻片，再用显微镜观察
- C. 调查土壤中小动物类群丰富度时，用取样器取样法，样品中肉眼难以分辨类群的小动物可以不做统计
- D. 用样方法调查种群密度时，处在样方边线上的个体，只计数相邻两边及其夹角上的个体

解析：选 D 用标志重捕法调查种群密度时，部分被标记个体的标记物脱落，将会导致调查结果较实际值偏大；调查培养液中酵母菌种群数量变化时，先盖上盖玻片，后将样液滴于盖玻片边缘，让培养液自行渗入，再用显微镜观察；调查土壤中小动物类群丰富度时，用取样器取样法，样品中肉眼难以分辨类群的小动物可借助放大镜或低倍显微镜进行统计；用样方法调查种群密度时，处在样方边线上的个体，只计数相邻两边及其夹角上的个体。

5. 下列实验中的实验器材或实验方法的使用，错误的是()

- A. 利用低倍镜可确认细胞染色体组数是否变化
- B. 利用纸层析法观察四种光合色素的吸收光谱
- C. 利用血细胞计数板估算培养液中酵母菌数量
- D. 利用五点取样法调查双子叶植物的种群密度

解析：选 B 染色体组数是否发生变化通过低倍镜观察染色体分布的状态可基本确定；利用纸层析法可观察四种光合色素在滤纸条带的分布，不能看到它们的吸收光谱；定期测定并估算培养液中酵母菌数量可以利用血细胞计数板直接计数；利用等距取样法、五点取样法都可以调查双子叶植物的种群密度。

6. 实验中的变量有自变量、因变量和无关变量。下列相关变量的处理或分析错误的是 ()

序号	实验名称	处理	分析
①	探究唾液淀粉酶最适温度	将唾液和淀粉液混合后,将每一组温度控制在 37 ℃	控制无关变量
②	探究酵母菌的呼吸方式	一组密封, 一组通入空气	控制自变量
③	探究植物生长调节剂对扦插枝条生根的作用	比较各组插条生根的长度	检验因变量
④	探究影响人工生态瓶稳定的因素	生态瓶应放在阳光下直接照射	控制因变量

- A.** ①② **B.** ①④
- C.** ②③ **D.** ②④

解析：选 B 探究唾液淀粉酶最适温度实验中，温度属于自变量，不是无关变量，①错误；探究酵母菌的呼吸方式实验中，自变量是是否通入氧气，所以一组密封，一组通入空气，②正确；探究植物生长调节剂对扦插枝条生根的作用实验中，各组插条生根的长度属于因变量，③正确；探究影响人工生态瓶稳定的因素实验中，光照的有无属于自变量，④错误。

7. 下列实验方法或思路正确的是()

- A. 换用高倍物镜时应先升高镜筒以免损伤物镜
- B. 观察人体口腔上皮细胞的线粒体时, 用健那绿染色需先用 8% 的盐酸处理
- C. 用绿色植物成熟叶肉细胞既可以进行叶绿体中色素提取分离实验, 也可以进行观察植物细胞失水和吸水的实验
- D. 在检测还原糖的实验中为避免样本本身的颜色干扰, 可选用近乎无色的蔗糖溶液

解析：选 C 换用高倍物镜时不用升高镜筒，而是转动转换器使高倍物镜对准通光孔；观察人体口腔上皮细胞的线粒体时，细胞需保持活性，用健那绿染色前不能用 8% 的盐酸处理；绿色植物成熟叶肉细胞，因含有叶绿体，可以进行叶绿体中色素提取分离实验，又因含有中央液泡，也可以进行观察植物细胞失水和吸水的实验；蔗糖为非还原糖，不能用于检测还原糖的实验。

8. 一些实验必须先制作玻片标本，然后在显微镜下观察。下面的实验过程错误的是 ()

- A. 脂肪的检测和观察：切取花生子叶薄片→染色→去浮色→制片→观察
- B. 观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布：取口腔上皮细胞制片→水解→染色→冲洗涂片→观察
- C. 质壁分离观察：撕取洋葱鳞片叶表皮→制片→观察→滴加蔗糖溶液→观察
- D. 叶绿体的观察：取藓类的小叶→制片→观察

解析：选 B 脂肪的检测和观察：切取花生子叶薄片→染色→去浮色→制片→观察。观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布：取口腔上皮细胞制片→水解→冲洗涂片→甲基绿、吡罗红染色→观察。质壁分离观察：撕取洋葱鳞片叶表皮→制片→观察→滴加蔗糖溶液→观察。叶绿体的观察：取藓类的小叶→制片→观察。

9. 下列调查活动或实验中，实验所得到的数值和实际数值相比，可能偏大的是()

- A. 在一般学校中调查聋哑病在人群中的发病率
- B. 调查土壤小动物丰富度时，用诱虫器采集小动物没有打开电灯
- C. 样方法调查草地中的蒲公英时，只统计样方内的个体
- D. 标志重捕法调查小鼠种群密度时标志物脱落

解析：选 D 一般学校的学生中无聋哑病患者，所得到的数值比实际数值偏小；土壤小动物具有避光、避高温、趋湿的特性，调查土壤小动物丰富度时，用诱虫器采集小动物，若没有打开电灯，则所得到的数值可能比实际数值偏小；样方法调查草地中的蒲公英时，应统计样方内和相邻两条边线及顶角上的个体，只统计样方内的个体，会导致所得到的数值可能比实际数值偏小；用标志重捕法调查一定范围内某动物的种群密度，若标志物脱落，则会导致所得到的数值可能比实际数值偏大。

10. 下列关于“菠菜中色素的提取和分离”实验的相关叙述，错误的是()

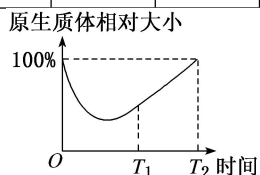
- A. 提取色素后，试管不加棉塞会导致滤液颜色变深
- B. 若发现菠菜严重缺乏 Mg 会导致叶绿素的含量降低
- C. 菠菜叶中含量最多的色素在层析液中的溶解度最小
- D. 色素带的宽度反应的是该色素的含量

解析：选 C 提取色素的丙酮(或无水乙醇)具有挥发性，所以试管不加棉塞会导致滤液颜色变深；Mg 是构成叶绿素的重要元素，所以缺镁导致叶绿素合成不足；菠菜叶中含量最多的色素是叶绿素 a，在层析液中溶解度最小的色素是叶绿素 b；色素带的宽度反映的是该色素的含量，叶绿素 a 最宽，含量最多。

11. 下表为甲同学用某浓度 KNO_3 溶液进行质壁分离实验时所测得的数据，下图为乙同学用另一浓度的 KNO_3 溶液进行质壁分离实验时所绘制的曲线图，下列分析正确的是()

时间(min)	2	4	6	8	10
---------	---	---	---	---	----

原生质体 相对大小	90%	60%	30%	30%	30%
--------------	-----	-----	-----	-----	-----



- A. 乙同学在实验进行到 T_2 时观察不到质壁分离现象，此时细胞液浓度一定等于外界溶液浓度
- B. 乙同学在实验进行到 T_1 时可观察到质壁分离现象，此时细胞液浓度一定小于外界溶液浓度
- C. 甲同学实验进行到 8 min 时质壁分离达到平衡，滴加清水后发生质壁分离复原
- D. 甲同学所用溶液浓度要大于乙同学

解析：选 D 乙同学在实验进行到 T_2 时观察不到质壁分离现象，此时细胞液浓度等于或大于外界溶液浓度，但由于细胞壁的作用，原生质体不能增大；乙同学在实验进行到 T_1 时可观察到质壁分离现象，此时已经开始发生质壁分离复原，所以细胞液浓度大于外界溶液浓度；甲同学实验进行到 4~6 min 时，质壁分离达到平衡，滴加清水后发生质壁分离复原；根据表格数据可知，甲同学所做实验结果没有发生质壁分离复原，而乙同学所做实验结果发生了质壁分离复原，所以甲同学所用溶液浓度要大于乙同学。

12. 下列实验操作方法能够达到实验目的的是()

- A. 利用无水乙醇、碳酸钙和二氧化硅可分离绿叶中的色素
- B. 利用洋葱根尖分生区细胞可观察减数分裂各时期的特点
- C. 将酶与底物溶液在室温下混合后于不同温度下保温来探究温度对酶活性的影响
- D. 用取样器取样法调查土壤小动物丰富度时，可用目测估计法估计种群的数量

解析：选 D 利用无水乙醇、碳酸钙和二氧化硅可提取绿叶中的色素；洋葱根尖分生区细胞的分裂方式是有丝分裂；酶具有高效性，将酶与底物溶液在室温下混合时，酶的催化作用已经发挥，应先在相同温度下保温，然后将相同温度下的酶与底物溶液混合后再置于不同温度下保温一段时间；目测估计法是按预先确定的多度等级来估计单位面积上个体数量的多少。

二、非选择题

13. 回答关于血糖调节的系列问题：

(1)下列流程是甲、乙、丙三个同学模拟血糖调节的过程，每张“糖卡”正面写上“每 1 L 血液中的 0.1 g 葡萄糖”，背面写上“糖原”。丙同学保存“胰岛素卡”和“胰高血糖素卡”。每张“激素卡”能使 1 张糖卡翻转。

桌子上放_____张正面朝上的“糖卡”代表正常血糖浓度的最低值→甲从桌子上拿

走 2 张正面朝上的“糖卡”→丙出示两张“_____卡”→乙拿出 2 张正面朝下的“糖卡”并翻转成正面朝上。

请完善流程图中建构血糖调节模型的过程。本实验是模拟_____ (填“吃饭后”或“运动时”)的调节过程，其中乙同学代表的器官主要是_____。

(2)下表是给一正常成年人和一肥胖症成年人一次性口服足量葡萄糖溶液后，血液中胰岛素含量的变化情况。据表回答下列问题：

口服葡萄糖溶液后的时间(min)	0	30	60	90	120
正常成年人胰岛素浓度($\mu\text{U/mL}$)	6.7	39.8	36.9	22.0	7.1
肥胖症成年人胰岛素浓度($\mu\text{U/mL}$)	19.6	80.1	67.2	60.3	52.3

表中数据说明口服葡萄糖溶液后该肥胖症成年人的胰岛素释放了_____ (填“高于”或“低于”)正常人的胰岛素释放量。肥胖者体内过多的脂肪易造成机体细胞对胰岛素敏感程度下降，影响组织细胞对葡萄糖的_____，进而表现为高血糖。请推测其患病的原因可能是_____。

(3)还有一种类型的糖尿病由胰岛 B 细胞损伤引起，患者体内含有抗胰岛 B 细胞的抗体和效应 T 细胞。据此推测，此种类型的糖尿病是一种_____病。

解析：(1)血糖调节中，血糖含量升高→胰岛素分泌增多→血糖含量下降→胰岛素分泌减少；血糖含量降低→胰高血糖素分泌增多→血糖含量升高→胰高血糖素分泌减少；根据题意，每张“激素卡”能使 1 张糖卡翻转，因此甲、乙、丙三个同学要模拟血糖调节的过程，就需要准备 8 张卡；模拟时桌子上放 8 张正面朝上的“糖卡”，代表正常血糖浓度的最低值→甲从桌子上拿走 2 张正面朝上的“糖卡”→丙出示两张“胰高血糖素卡”→乙拿出 2 张正面朝下的“糖卡”并翻转成正面朝上。本实验中甲拿走两张正面朝上的糖卡，模拟人体的血糖浓度降低，因此是模拟运动时的调节过程，其中乙同学代表的器官主要是肝脏，即通过肝糖原分解以升高血糖浓度。(2)分析表中数据可知，口服葡萄糖溶液后正常成年人胰岛素浓度先升高后降低并趋于正常，而肥胖症成年人胰岛素浓度先明显升高后缓慢降低，但在 120 min 的时间内并没有降低到口服葡萄糖溶液前的胰岛素浓度，说明口服葡萄糖溶液后该肥胖症成年人的胰岛素释放了高于正常人的胰岛素释放量。肥胖者体内过多的脂肪易造成机体细胞对胰岛素敏感程度下降，影响组织细胞对葡萄糖的摄取、利用和储存，进而表现为高血糖；因此其患病的原因可能是靶细胞表面胰岛素受体受损(减少、异常)，导致胰岛素不能正常和受体结合而发挥作用。(3)若某种类型的糖尿病由胰岛 B 细胞损伤引起，患者体内含有抗胰岛 B 细胞的抗体和效应 T 细胞，即由机体的免疫功能攻击自身的胰岛 B 细胞而引起的，此种类型的糖尿病是一种自身免疫病。

答案：(1)8 胰高血糖素 运动时 肝脏 (2)高于 摄取、利用和储存 靶细胞胰岛素受体受损(减少、异常或胰岛素不能正常和受体结合而发挥作用) (3)自身免疫

14. 为了探究温度和营养物质对酵母菌种群数量变化的影响，某兴趣小组按下表完成

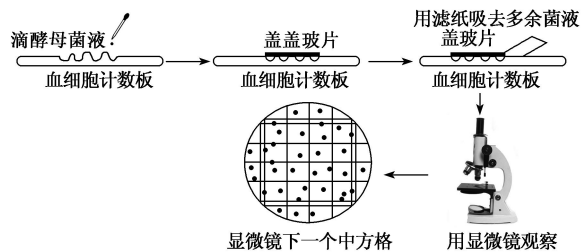
了有关实验，并定期对培养液中的酵母菌进行计数。试分析回答：

试管编号	培养液(mL)	无菌水(mL)	酵母菌母液(mL)	温度(℃)
A	10	—	0.1	28
B	10	—	0.1	5
C	—	10	0.1	28

(1)除表中的变量外，请列举两个无关变量_____。

(2)10 mL 培养液中的酵母菌逐个计数非常困难，应采用_____的方法进行计数，在培养后期种群密度过大时，计数前需对样液进行_____处理。

(3)某同学在用血细胞计数板计数时，进行了如下图所示的操作：



对显微镜下一个中方格计数时，对压线的酵母菌的计数原则是_____。在上述操作中有一个明显的错误，其正确的操作应该是_____。

(4)若统计图示一个中方格内酵母菌的数量为 a ，已知计数室的长和宽都为 1 mm，厚度为 0.1 mm，则 10 mL 酵母菌培养液中菌体的数量大约为_____个。

解析：(1)从表中信息可知，该实验的自变量是培养温度或营养物质，表中涉及的无关变量是接种量、培养液体积，除了这些无关变量外，还有培养液 pH、培养液溶氧量、取样的时间等无关变量。(2)10 mL 培养液中的酵母菌逐个计数非常困难，应采用抽样检测的方法进行计数，在培养后期种群密度过大时，计数前需对样液进行(适度)稀释。(3)对显微镜下一个中方格计数时，对压线的酵母菌的计数原则是计数相邻的两边及其夹角(一般是“计上不计下，计左不计右”)。在上述操作中有一个明显的错误，其正确的操作应该是先将盖玻片放在计数室上，再用吸管吸取培养液，滴于盖玻片的边缘，让培养液自行渗入。(4)由图可知，该图所示中方格中含有 16 个小格，说明血细胞计数板的规格是 25 中格×16 小格，因此需抽样检测 5 个中方格的数量并求平均值，则 10 mL 酵母菌培养液中菌体的数量大约为 $a \times 25 \times 10^4 \times 10 = 2.5a \times 10^6$ 个。

答案：(1)pH、溶氧量、取样的时间等 (2)抽样检测 (适度)稀释 (3)计数相邻的两边及其夹角(计上不计下，计左不计右) 先将盖玻片放在计数室上，再用吸管吸取培养液，滴于盖玻片的边缘，让培养液自行渗入 (4) $2.5a \times 10^6$

15. 微核是真核生物细胞中的一种异常结构，是染色体变异在间期细胞中的一种表现

形式，微核往往是各种理化因子，如辐射、化学药剂对分裂细胞作用而产生的。在细胞间期，微核呈圆形或椭圆形，游离于主核之外，大小应在主核 $\frac{1}{3}$ 以下。一般认为微核是由有丝分裂后期丧失着丝粒的染色体片段产生的。有实验证明，这些片段或染色体在分裂过程中行动滞后，在分裂末期不能进入主核，便形成了主核之外的核块。当子细胞进入下一次分裂间期时，它们便浓缩成主核之外的小核，即形成了微核。

分析以上资料，回答下列问题：

某科研小组欲探究某农药对水稻的毒害作用，用不同浓度的农药处理水稻，然后用水稻的组织细胞做成装片，在显微镜下观察，统计微核率(每 1 000 个细胞所含有的微核数)。

(1)该实验的自变量是_____，因变量是_____。

(2)应该取水稻的_____细胞制作装片，制作装片的步骤为：解离→_____→_____→制片。

(3)微核的化学本质是_____。如果要观察微核，应该用_____对实验材料进行染色。选择处于_____期的细胞进行观察。

(4)某人用大肠杆菌来做这个实验，能不能看到微核_____，理由是_____。

解析：(1)依题意可知：该实验的目的是探究某农药对水稻的毒害作用，自变量是农药的浓度，因变量是微核率。(2)微核是染色体变异在间期细胞中的一种表现形式，因此应该选择具有分裂能力的组织细胞制作装片，如根尖的分生区细胞，制作装片的步骤为：解离→漂洗→染色→制片。(3)由题意“一般认为微核是由有丝分裂后期丧失着丝粒的染色体片段产生的”可知：微核的化学本质是 DNA 和蛋白质，如果要观察微核，应该用碱性染料对实验材料进行染色。微核是染色体变异在间期细胞中的一种表现形式，应选择处于分裂间期的细胞进行观察。(4)大肠杆菌是原核生物，无染色体，在细胞分裂过程中不会形成微核。因此用大肠杆菌来做这个实验，不能看到微核。

答案：(1)农药的浓度 微核率 (2)(根尖)分生区 漂洗 染色 (3)DNA 和蛋白质 碱性染料 分裂间

(4)不能 大肠杆菌是原核生物，无染色体