**苏通练习精品卷2024届高三生物周练（三十一）**

**本卷适用于二轮复习最后时刻 大部分为实验**

1.**(多选)**实验材料的选择关系到实验的成败，下列相关实验材料选择正确的是(　　)

A．大豆种子蛋白质含量高，是用于蛋白质鉴定的理想植物组织材料

B．摩尔根选择果蝇为实验材料发现了伴性遗传，他若选择豌豆为材料也可能得到一样的规律

C．观察植物细胞有丝分裂选用洋葱紫色表皮细胞为实验材料也能观察到明显的现象

D．酵母和菜花均可作为提取DNA的材料

E．紫色洋葱鳞片叶的内表皮细胞不能发生观察质壁分离

F．鸡的红细胞悬液可用于观察动物细胞的有丝分裂

G．根尖细胞分裂旺盛，可用于观察细胞的减数分裂

2.只有在保持细胞活性的条件下，才能显示细胞中某物质或结构的实验是

A．苏丹Ⅲ染液染色观察花生种子子叶细胞中的脂肪

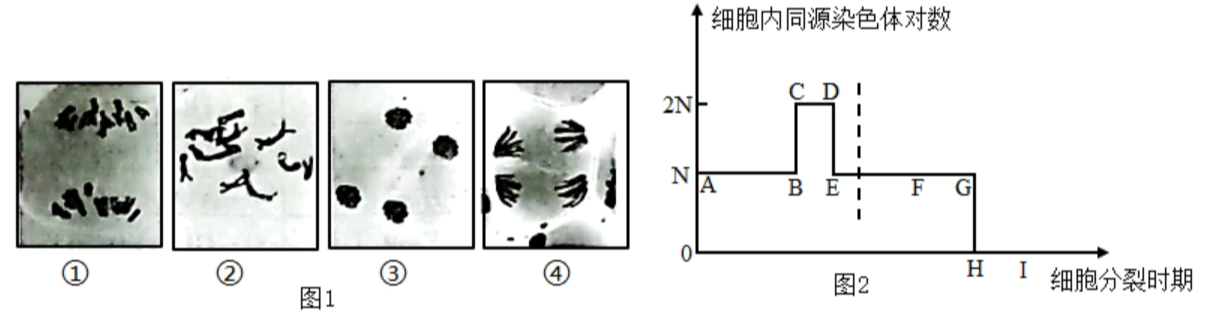
B．甲紫溶液染色观察洋葱根尖分生区细胞的有丝分裂

C．用黑藻为材料观察细胞内的叶绿体和细胞质的流动

D．用哺乳动物成熟红细胞为材料观察质壁分离现象

E．用碘液染色，检测马铃薯匀浆中的淀粉

3.**（多选）** 下图1为某雄性动物的细胞进行某种分裂时的图像，下图2是细胞分裂过程中的相关曲线。下列有关叙述错误的有



A．图1细胞分裂方式为减数分裂，细胞①~④都可发生突变

B．获得图1所示图像须对材料进行解离、漂洗、染色、制片

C．细胞①对应图2的FG段，HI过程中染色体数目不尽相同

D．图1照片和图2曲线分别构建出的是物理模型和数学模型

4.下列实验中，关于酒精的用途的说法不正确的是

A．植物组织培养实验中可用酒精对外植体消毒

B．观察花生种子中的脂肪需用酒精洗去染液浮色

C．提取和分离光合色素实验中用酒精作层析液

D．DNA粗提取实验中用酒精溶解蛋白质等杂质

5.盐酸(HCl溶液)是生物实验中常使用的一种试剂。下列关于盐酸在生物实验中的应用和作用的叙述，正确的是

A．促胰液素的发现实验中，稀盐酸的作用是促使胰腺产生促胰液素

B．盐酸对根尖细胞具有解离作用，并利于甲紫将染色质染为深色

C．在浓盐酸的作用下橙色的重铬酸钾溶液与酒精反应呈现灰绿色

D．在探究影响酶活性的因素时可用HCl溶液和NaOH溶液来调节酸碱度

6.下列关于以酵母菌为材料进行的实验的叙述正确的是

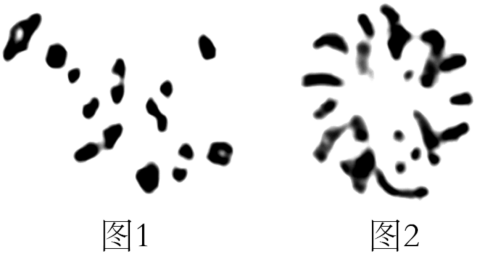
A．可根据是否产生CO2来判断酵母菌的呼吸方式

B．探究酵母菌种群数量变化，应设置空白对照排除无关变量的影响

C．利用酵母细胞进行发酵时，糖类的作用不只是作为能源物质

D．用酵母菌发酵制作果酒，选择溴麝香草酚蓝溶液检测产生的酒精

7.亚洲飞蝗的性别决定方式为XO型，雄性（XO，2n＝23）、雌性（XX，2n＝24）的染色体均为端着丝粒染色体。下图是研究人员以亚洲飞蝗的精巢为实验材料，观察到的细胞分裂中期的图像，相关叙述正确的是 （ ）



A. 图1是减数分裂Ⅰ中期，细胞中有11个四分体

B. 图2是减数分裂Ⅱ中期，细胞中有23个DNA

C. 图2继续分裂产生的子细胞中染色体数不相等

D. 图1和图2中均可发生互换，导致基因重组

8.为达到实验目的，必须在碱性条件下进行的实验是(　　)

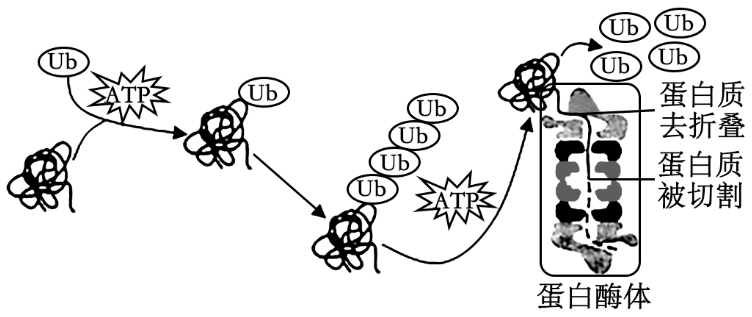
A．利用双缩脲试剂检测生物组织中的蛋白质 B．测定胃蛋白酶分解蛋白质的最适温度

C．利用重铬酸钾检测酵母菌培养液中的酒精 D．观察植物细胞的质壁分离和复原

9.**(多选)**某同学用光学显微镜对4种实验材料进行观察并记录，如表所示实验现象合理的是

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 实验材料 | 实验现象 |
| A | 用苏丹Ⅲ染液染色的花生子叶切片 | 子叶细胞中有橘黄色颗粒 |
| B | 用0.3 g/mL蔗糖溶液处理的紫色洋葱鳞片叶外表皮装片 | 紫色的液泡逐渐变小，颜色逐渐变深 |
| C | 用龙胆紫(甲紫)染液染色的洋葱根尖装片 | 染色体在细胞中移动并平均分配到两极 |
| D | 用台盼蓝染液染色的酵母菌涂片 | 部分酵母菌被染成蓝色 |

10.**（多选）**蛋白酶体是一种大分子复合体，其作用是降解细胞内异常的蛋白质。泛素（Ub）是一种多肽，细胞中错误折叠的蛋白质被泛素绑定标记后，最终被送往蛋白酶体中降解，降解需要消耗能量。据图分析，下列说法正确的是（　　 ）



A. 该过程中蛋白质被降解前，需要多次泛素化标记

B. 原核细胞中的蛋白质无需折叠加工，因此无泛素存在

C. 若靶蛋白含有M个氨基酸、N条肽链，则此蛋白质至少含有氧原子数（N+M）个

D. 泛素的合成发生在核糖体，泛素的降解发生在蛋白酶体

11.生物学实验常呈现“五颜六色”的变化。下列有关实验中溶液颜色变化的叙述正确的是

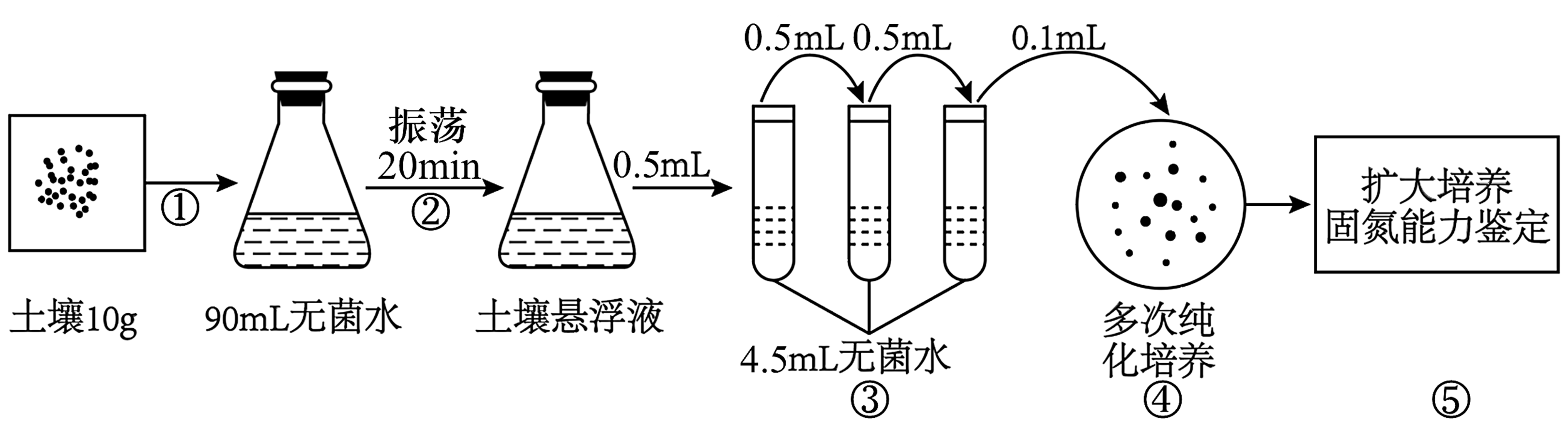
A．在新鲜的梨汁中加入斐林试剂，混匀后在加热条件下由无色变成砖红色

B．在厌氧发酵的果汁中加入酸性重铬酸钾溶液，混匀后由蓝色变成灰绿色

C．在DNA溶液中加入二苯胺试剂，混匀后在沸水浴条件下逐渐变成蓝色

D．在氨基酸溶液中加入双缩脲试剂，混匀后逐渐变成紫色

12.**（多选）**自生固氮菌是土壤中能独立固定空气中N2的细菌，将玉米种子用自生固氮菌拌种后播种，可显著提高产量并降低化肥的使用量。科研人员进行了土壤中自生固氮菌的分离和固氮能力测定的研究，部分实验流程如下图。以下叙述正确的是



A. 步骤①土样应取自当地深层土壤；步骤③将土壤悬浮液稀释了1000倍

B. 自生固氮菌是自养型生物，不可用血细胞计数板来计数土壤悬浮液中的菌体数

C. 步骤②需充分振荡20 min，主要目的是使土壤中的微生物充分释放到无菌水中

D. 步骤④所用的接种工具是涂布器，该选择培养基的特点是不添加氮源

13.下列关于科学思路和方法叙述，正确的是

A.研究分泌蛋白的合成和运输过程运用了荧光标记法

B.通过观察各种生物组织建立细胞学说的过程运用了完全归纳法

C.探究酵母菌种群数量变化和制作DNA 双螺旋结构都用到了模型构建

D.用35S 和32P 分别标记 T₂噬菌体中蛋白质的羧基、DNA的碱基，探索遗传物质的本质

14.**(多选)**下列有关生物学实验的叙述，不合理的是

A. 探究唾液淀粉酶对淀粉和蔗糖的专一性时，底物与酶混合后需60℃水浴5min

B. 藓类小叶比黑藻更适宜作实验材料观察细胞质环流，且温水处理后效果更佳

C. DNA粗提取过程中，用体积分数为95%的冷却的酒精可以进一步纯化DNA

D. 使用血细胞计数板时，将酵母菌稀释液从凹槽处滴加，待沉降后观察、计数

15．酵母菌往往聚集在一起生活，在营养物质匮乏状态下酵母菌菌落中衰老的个体会发生程序性死亡。下列相关叙述正确的是

A．营养物质匮乏增强酵母菌细胞自噬进而诱发细胞坏死

B．酵母菌的细胞分化过程受某些信号分子的调控，从而影响基因的选择性表达

C．衰老的酵母菌会出现细胞核体积变大、细胞中各种酶的活性都降低、代谢减弱等现象

D．酵母菌细胞增殖过程染色体复制后精确的平分到两个子细胞中

16．生物实验中常用到对照实验的方法，以下实验的对照设置正确的是

A．在噬菌体侵染细菌的实验中需要用未标记的噬菌体作对照组

B．研究细胞核的功能时，将变形虫切成两半，一半有核，一半无核

C．探究酵母菌种群数量变化时，设置有氧条件和无氧条件的两组

D．验证H2O2酶具有高效性时，设置加酶处理和加热处理的两组

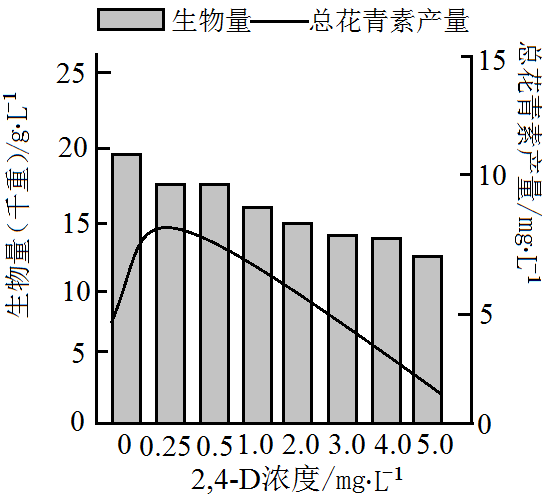
17．**(多选)**下列关于生物学实验的叙述，错误的是

A．质壁分离过程中，黑藻细胞绿色加深、吸水能力减小(2020山东)

B．探究人体红细胞因失水而发生的形态变化时，可用肉眼直接观察(2020全国Ⅱ)

C．鉴别细胞死活时，台盼蓝能将代谢旺盛的动物细胞染成蓝色(2021全国Ⅰ)

D．用细胞融合的方法探究细胞膜流动性时，可用荧光染料标记膜蛋白(2020全国Ⅱ)

18.**（多选）**下图是研究2，4-D对红色金钱柳悬浮细胞生长与花青素合成影响的实验结果。相关叙述正确的是

A. 细胞悬浮培养的主要原理是愈伤组织细胞分裂旺盛

B. 诱导愈伤组织形成过程需无菌、光照、植物激素诱导等条件

C. 本实验中2，4-D具有抑制细胞生长的作用

D. 结果表明一定浓度的2，4-D会促进花青素的合成

19．已知药物X对细胞增殖有促进作用，药物D可抑制药物X的作用。某同学将同一瓶小鼠皮肤细胞平均分为甲、乙、丙三组，分别置于培养液中培养，培养过程中进行不同的处理(其中甲组未加药物)，每隔一段时间测定各组细胞数，结果如图所示。据图分析，下列相关叙述不合理的是



A．乙组加入了药物X后再进行培养

B．丙组先加入药物X，培养一段时间后加入药物D，继续培养

C．乙组先加入药物D，培养一段时间后加入药物X，继续培养

D．若药物X为蛋白质，则药物D可能改变了药物X的空间结构

20．关于还原糖、蛋白质和DNA的鉴定实验，下列叙述正确的是

A．在甘蔗茎的组织样液中加入双缩脲试剂，温水浴后液体由蓝色变成砖红色

B．在大豆种子匀浆液中加入斐林试剂，液体由蓝色变成紫色

C．提取DNA时，在切碎的洋葱中加入适量洗涤剂和食盐，充分研磨，过滤并弃去滤液

D．将DNA粗提物溶解在2 mol/L NaCl溶液中，加入二苯胺试剂，沸水浴后液体由无色变成蓝色

21．**（多选）**正常普通小麦(2*n*＝42)缺失一条染色体形成单体小麦。将单体小麦与正常小麦杂交，结果如下表。下列相关叙述正确的是

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验编号 | 父本 | 母本 | F1植株百分比 | |
| 正常小麦 | 单体小麦 |
| 实验一 | 正常小麦 | 单体小麦 | 25% | 75% |
| 实验二 | 单体小麦 | 正常小麦 | 96% | 4% |

A. 由实验一可知，减数分裂时不成对的染色体易丢失

B. 由实验二可知，染色体数目为n－1的花粉可育性较低

C. 单体小麦自交后代中，正常小麦与单体小麦的比例约为1∶2

D. 若要获得更多的单体小麦，杂交时最好选单体小麦作母本

22．下列有关植物细胞工程的叙述，正确的是

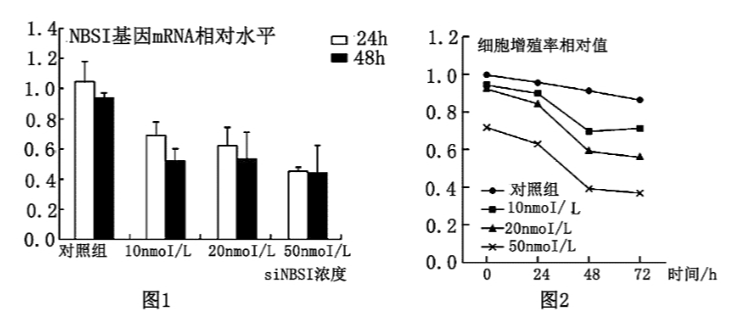
A. 脱分化的实质是通过基因的选择性表达改变细胞的结构和功能

B. 植物体细胞杂交培育出的新品种植株有可能是单倍体

C. 菊花组织培养选择外植体，通常选用分裂能力强的新生细胞

D. 植物细胞培养中获得了许多细胞代谢产物体现了细胞全能性

23.为探讨干扰NBSI基因表达对肝癌细胞（HepG2）增殖的影响，研究人员将NBSI特异性小干扰RNA（siNBSI）转染至HepG2中进行实验，实验结果如图所示。下列相关叙述正确的是



A．48h为siNBSI转染的较适宜时间

B．siNBSI能抑制NBSI基因的表达且siNBSI浓度越高，抑制作用越强

C．一定范围内，随NBSI基因表达量的增加，对HepG2细胞增殖的抑制作用增强

D．干扰NBSI基因的表达可以促进HepG2细胞的凋亡

24．关于生物学实验的叙述，错误的是

A．NaOH与CuSO4配合使用在还原糖和蛋白质检测实验中作用不同

B．染色质中的DNA比裸露的DNA更容易被甲基绿(DNA染色剂)着色

C．纸层析法分离叶绿体色素时，以多种有机溶剂的混合物作为层析液

D．利用取样器取样法调查土壤小动物的种类和数量，推测土壤动物的丰富度

25．(多选)有些实验可以通过染色改进实验效果，下列叙述合理的是(　　)

A．观察菠菜叶肉细胞时，染色后叶绿体的结构更清晰

B．在蔗糖溶液中加入适量红墨水，可用于观察白洋葱鳞片叶表皮细胞的质壁分离

C．检测花生子叶中脂肪时，可用龙胆紫(甲紫)溶液对子叶切片进行染色

D．探究培养液中酵母菌种群数量的动态变化时，可用台盼蓝染液区分菌体死活

26．下列有关生物学实验中的“对照”和“预实验”的说法，正确的是(　　)

A．观察紫色洋葱鳞片叶表皮细胞的质壁分离与复原，先后三次观察形成自身对照

B．验证萘乙酸(NAA)对扦插枝条生根的作用具有两重性的实验，无需设置空白对照

C．在探究酵母菌种群数量变化的实验中，需要设置空白对照

D．在探究淀粉酶的最适温度时，为了减小误差需要设置预实验

27．**（多选）**下列有关高中生物实验操作的叙述，**错误**的有

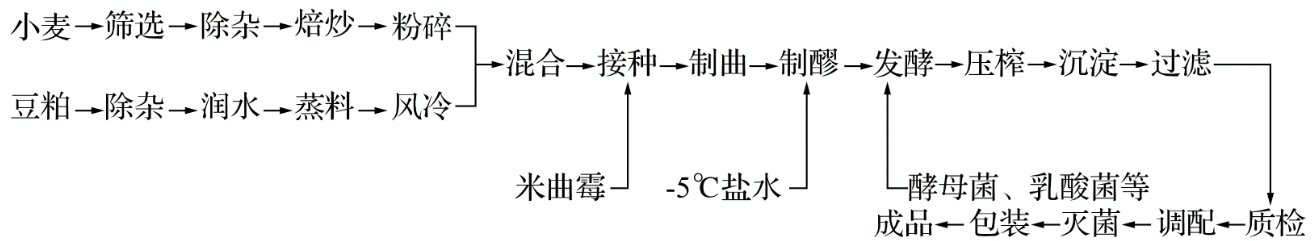
A. “绿叶中色素的提取和分离”实验中，用无水乙醇提取色素，用纸层析法分离色素

B. “探究培养液中酵母菌种群数量的变化”实验中，用引流法让培养液充满血细胞计数板的计数室

C. “探究生长素类似物促进插条生根的最适浓度”实验中，正式实验时仍需设置空白对照组

D. “观察根尖分生组织细胞的有丝分裂”实验中，需在高倍镜下观察细胞中染色体的存在状态

28.用高盐稀态发酵法酿造的酱油风味独特、具有复杂香气，其生产工艺流程如图所示。下列叙述正确的是



A．利用产生蛋白酶的米曲霉，可将蛋白质水解成小分子的肽和氨基酸

B．发酵阶段加入酵母菌、乳酸菌等主要用于控制米曲霉的种群密度

C．制**醪**阶段提高冷冻盐水浓度，可降低杂菌污染概率，缩短发酵周期

D．灭菌阶段常采用高压蒸汽法灭菌以保证酱油的品质和风味

29．在进行生物学实验时，有些实验需要采取适宜的措施避免实验者受到伤害。下列措施中不是为了达到该目的的是

A．DNA提纯时，缓慢加入冷却的体积分数为95%的酒精溶液，并用玻璃棒朝一个方向缓慢均匀地搅拌

B．检测是否有酒精产生时，向试管中缓慢滴加溶有重铬酸钾的浓硫酸溶液

C．分离菠菜绿叶中的色素时，需用培养皿盖住盛有层析液的小烧杯

D．高压蒸汽灭菌结束以后，应在压力表的指针归零后再打开灭菌锅

30．洋葱是理想的生物实验材料，下列相关叙述错误的是 （   ）

A．可用紫色洋葱的内表皮探究植物细胞是否含有脂肪

B．用洋葱筒状叶提取色素，研磨后可使用单层尼龙布过滤

C．检测白色洋葱鳞片叶的还原糖，加入石英砂研磨可促进还原糖的溶解

D．根据洋葱根尖分裂期细胞占所有细胞的比例不能推算分裂期的时间长度

31．线粒体中的琥珀酸脱氢酶催化琥珀酸脱氢，脱下的氢可将蓝色的甲烯蓝还原成无色的甲烯白。丙二酸与琥珀酸结构相似，可与琥珀酸脱氢酶结合，但不会脱氢。为探究丙二酸对琥珀酸脱氢反应是否有抑制作用，进行实验设计。下列叙述不合理的是(　　)

A．实验假设：丙二酸对琥珀酸脱氢反应有抑制作用

B．实验取材：大白鼠心肌细胞含有较多的线粒体，可从其研磨液中提取琥珀酸脱氢酶

C．实验分组：对照组加琥珀酸、实验组加丙二酸，两组都加入甲烯蓝和琥珀酸脱氢酶

D．观察指标：蓝色的甲烯蓝还原成无色的甲烯白时间的长短

32．下列有关生物学实验操作的叙述，正确的是 （ ）

A.淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用实验中，水解5min后，取出试管加入2mL 斐林试剂，加热 1min 后，再观察溶液颜色变化

B.先将盖玻片放在血细胞计数板的正中央，再在盖玻片边缘滴加 1mL 培养液，先在低倍镜下找到计数室，再换高倍镜进行计数

C.取大蒜根尖2~3mm经漂洗、解离和染色制片后，先用低倍镜找到分生区，再用高倍镜观察分裂期细胞内的染色体形态和分布

D.电泳鉴定 PCR 产物实验中，先在加样口加入PCR 产物与凝胶载样缓冲液的混合液，再将电泳缓冲液加入电泳槽并没过凝胶1mm后，电泳、观察

33.组蛋白乙酰化可破坏染色质中组蛋白和DNA之间的紧密结合。下列相关叙述正确的是

A．组蛋白乙酰化程度与基因转录活性负相关

B．组蛋白去乙酰化酶可通过改变染色体上蛋白质的结构从而调控转录过程

C．组蛋白去乙酰化酶在启动子上的富集通常与转录激活有关

D．组蛋白乙酰化是原核生物中一种重要的蛋白质翻译后修饰方式

34.(2021北京人大附中三模，10分)研究者以草莓为实验材料，探讨了pH影响草莓成熟的机制。

(1)草莓果实发育期分为7个时期，如表所示。在\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_分别取发育一致的果实12个，液氮速冻并低温冰箱保存备用。



(2)草莓不同发育时期果肉pH的测定结果如图所示。



该实验结果表明果实的成熟与pH存在密切的关系，判断依据是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)为了进一步验证上述分析，研究者用0.5%醋酸喷施处理草莓植株上的大绿果，每隔1天喷1次。该实验中的对照组处理为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。处理17天后，实验结果为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，实验组草莓果实成熟\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_4天，说明低pH可抑制草莓的成熟。

(4)研究者进一步检测了对照组和实验组果肉中各种激素的含量，实验结果如表所示。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ng/g | 生长素 |  |  |  |
| (IAA) | 细胞分裂素 |  |  |  |
| (ZR) | 脱落酸 |  |  |  |
| (ABA) | 赤霉素 |  |  |  |
| (GA3) |  |  |  |  |
| 对照组 | 20 | 5 | 21 | 5 |
| 实验组 | 50 | 6 | 86 | 5 |

由此进行的分析和得出的结论包括\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．醋酸处理后，激素含量及增长率最高的为ABA，其次是IAA

B．醋酸处理能显著促进部分激素的积累，尤其ABA和IAA

C．IAA含量的变化说明生长素的作用具有两重性

D．低pH通过增加ABA的含量进而抑制果实的成熟

35.为了研究双氢青蒿素对肺癌细胞增殖的抑制作用机制，研究人员进行了以下实验，请你根据下列提供的实验材料与用具，以肺癌细胞的抑制率(细胞抑制率＝1－细胞存活率)为测定指标，完善实验思路，预测实验结果并进行分析与讨论。(要求与说明：培养过程中不更换培养液；实验条件适宜)

材料与用具：培养瓶若干，人肺癌细胞悬液，细胞培养液，生理盐水，低、中、高三种浓度的双氢青蒿素溶液，细胞培养箱等。

(1)实验思路：

①取培养瓶若干，均分成4组，标号分别为1、2、3、4。分别加入\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和人肺癌细胞悬液。

②2～4号培养瓶中分别加入\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，1号培养瓶中加入\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。置于细胞培养箱中培养一定时间。

③对4组培养瓶中的细胞进行计数。

④对所得数据进行统计与处理。

(2)设计一张表格用于填写实验数据，并预测实验结果。

预测实验结果：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)分析与讨论：

①如何计算细胞的存活率？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②实验发现，经药物作用后的肺癌细胞的凋亡率较不加药物的细胞凋亡率显著增高，推测双氢青蒿素抑制肺癌细胞增殖的方式是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

**苏通练习精品卷解析（二轮用）2024届高三生物周练（三十一）**

1.(多选)实验材料的选择关系到实验的成败，下列相关实验材料选择正确的是(　　)

A．大豆种子蛋白质含量高，是用于蛋白质鉴定的理想植物组织材料

B．摩尔根选择果蝇为实验材料发现了伴性遗传，他若选择豌豆为材料也可能得到一样的规律

C．观察植物细胞有丝分裂选用洋葱紫色表皮细胞为实验材料也能观察到明显的现象

D．酵母和菜花均可作为提取DNA的材料

E．紫色洋葱鳞片叶的内表皮细胞不能发生观察质壁分离

F．鸡的红细胞悬液可用于观察动物细胞的有丝分裂

G．根尖细胞分裂旺盛，可用于观察细胞的减数分裂

答案：AD

解析：大豆种子蛋白质含量高，且颜色较浅，是进行蛋白质鉴定的理想植物组织材料，故A项正确。摩尔根选择果蝇为实验材料发现了伴性遗传，他若选择豌豆为材料则不会得到一样的规律，因为豌豆是雌雄同株的植物，其染色体没有性染色体和常染色体之分，故B项错误。洋葱紫色表皮细胞已经高度分化，不再分裂，不能作为观察植物细胞有丝分裂实验的材料，故C项错误。理论上只要是含有DNA的生物组织均可作为“DNA的粗提取与鉴定”的实验材料，因此酵母和菜花均可作为提取DNA的材料，故D项正确。紫色洋葱鳞片叶的内表皮细胞为成熟的植物细胞，含有大液泡，能发生质壁分离，但因为洋葱鳞片叶外表皮细胞的细胞液有颜色，便于观察，所以进行实验时，常常选择外表皮细胞作为实验材料，故E项错误。鸡的红细胞已经高度分化，不再分裂，因此鸡的红细胞悬液不能用于观察动物细胞的有丝分裂，故F项错误。根尖细胞不能进行减数分裂，因此不能用于观察细胞的减数分裂，故G项错误。

2.只有在保持细胞活性的条件下，才能显示细胞中某物质或结构的实验是(　　)

A．苏丹Ⅲ染液染色观察花生种子子叶细胞中的脂肪

B．甲紫溶液染色观察洋葱根尖分生区细胞的有丝分裂

C．用黑藻为材料观察细胞内的叶绿体和细胞质的流动

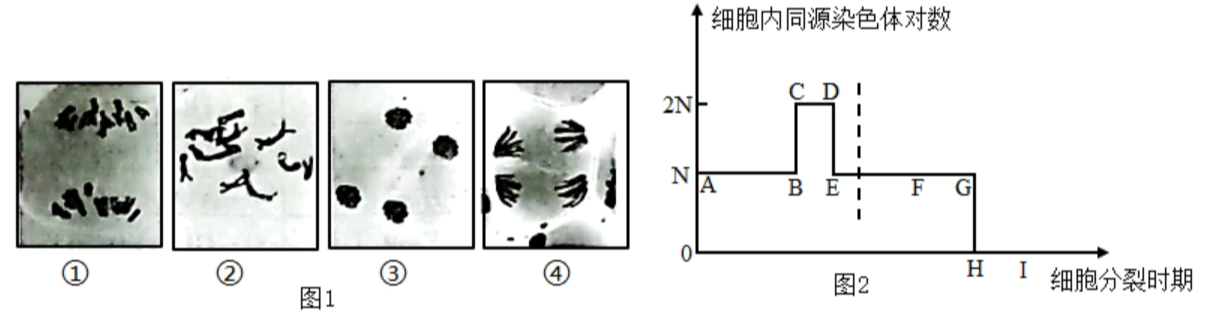
D．用哺乳动物成熟红细胞为材料观察质壁分离现象

E．用碘液染色，检测马铃薯匀浆中的淀粉

答案：C

解析：苏丹Ⅲ染液能将细胞内的脂肪染成橘黄色，无需保持细胞活性，故A项错误。用甲紫溶液染色观察洋葱根尖分生区细胞的有丝分裂时，经盐酸解离后细胞已经死亡，故B项错误。用黑藻观察叶绿体，需要保持细胞活性，可观察到叶绿体随着细胞质运动，故C项正确。观察质壁分离现象需要保持细胞活性，但哺乳动物成熟红细胞没有细胞壁，不可作为观察质壁分离实验的实验材料，故D项错误。用碘液检测的是匀浆中的淀粉，无需保持细胞活性，故E项错误。

3.下图1为某雄性动物的细胞进行某种分裂时的图像，下图2是细胞分裂过程中的相关曲线。下列有关叙述错误的有**（多选）** （ ）



A．图1细胞分裂方式为减数分裂，细胞①~④都可发生突变

B．获得图1所示图像须对材料进行解离、漂洗、染色、制片

C．细胞①对应图2的FG段，HI过程中染色体数目不尽相同

D．图1照片和图2曲线分别构建出的是物理模型和数学模型

4.下列实验中，关于酒精的用途的说法不正确的是(　　)

A．植物组织培养实验中可用酒精对外植体消毒

B．观察花生种子中的脂肪需用酒精洗去染液浮色

C．提取和分离光合色素实验中用酒精作层析液

D．DNA粗提取实验中用酒精溶解蛋白质等杂质

答案：C

解析：体积分数为70%的酒精可用于外植体的消毒，故A项正确，不符合题意。观察花生种子中的脂肪需用苏丹Ⅲ(或苏丹Ⅳ)染液染色，染色后的橘黄色(或红色)会影响观察，因此需用体积分数为50%的酒精洗去浮色，故B项正确，不符合题意。在提取和分离光合色素的实验中，酒精用于溶解和提取色素，而层析液是由石油醚、丙酮、苯组成的混合试剂，故C项错误，符合题意。DNA不溶于酒精，但细胞中某些蛋白质溶于酒精，因此DNA粗提取实验中可以用酒精溶解蛋白质等杂质，故D项正确，不符合题意。

5.盐酸(HCl溶液)是生物实验中常使用的一种试剂。下列关于盐酸在生物实验中的应用和作用的叙述，正确的是(　　)

A．促胰液素的发现实验中，稀盐酸的作用是促使胰腺产生促胰液素

B．盐酸对根尖细胞具有解离作用，并利于甲紫将染色质染为深色

C．在浓盐酸的作用下橙色的重铬酸钾溶液与酒精反应呈现灰绿色

D．在探究影响酶活性的因素时可用HCl溶液和NaOH溶液来调节酸碱度

答案：D

解析：斯他林和贝利斯发现在盐酸的作用下，小肠黏膜可能产生一种化学物质，这种物质随血流到达胰腺，引起胰液的分泌，他们把小肠黏膜分泌的这种化学物质称为促胰液素，因此稀盐酸的作用是促进小肠黏膜产生促胰液素，故A项错误。盐酸解离的目的是有利于组织细胞分散开，并非利于甲紫将染色质染为深色，故B项错误。在浓硫酸的作用下，橙色的重铬酸钾溶液与酒精反应呈现灰绿色，故C项错误。在探究影响酶活性的因素时可用HCl溶液和NaOH溶液来调节酸碱度，故D项正确。

6.下列关于以酵母菌为材料进行的实验的叙述正确的是(　　)

A．可根据是否产生CO2来判断酵母菌的呼吸方式

B．探究酵母菌种群数量变化，应设置空白对照排除无关变量的影响

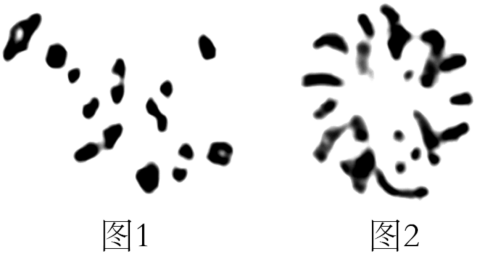
C．利用酵母细胞进行发酵时，糖类的作用不只是作为能源物质

D．用酵母菌发酵制作果酒，选择溴麝香草酚蓝溶液检测产生的酒精

答案：C

解析：酵母菌的有氧呼吸和无氧呼吸都会产生二氧化碳，因此不能根据是否产生CO2来判断酵母菌的呼吸方式，故A项错误。探究酵母菌种群数量变化实验中，自身前后对照，不需要单独设置空白对照实验，故B项错误。利用酵母细胞进行发酵时，糖类除了作为能源物质外，还为酵母菌提供碳源，故C项正确。用酵母菌发酵制作果酒，应选择橙色的重铬酸钾溶液在酸性条件下检测产生的酒精，溴麝香草酚蓝溶液是用于检测二氧化碳的，故D项错误。

7.亚洲飞蝗的性别决定方式为XO型，雄性（XO，2n＝23）、雌性（XX，2n＝24）的染色体均为端着丝粒染色体。下图是研究人员以亚洲飞蝗的精巢为实验材料，观察到的细胞分裂中期的图像，相关叙述正确的是 （ ）



A. 图1是减数分裂Ⅰ中期，细胞中有11个四分体

B. 图2是减数分裂Ⅱ中期，细胞中有23个DNA

C. 图2继续分裂产生的子细胞中染色体数不相等

D. 图1和图2中均可发生互换，导致基因重组

8.为达到实验目的，必须在碱性条件下进行的实验是(　　)

A．利用双缩脲试剂检测生物组织中的蛋白质

B．测定胃蛋白酶分解蛋白质的最适温度

C．利用重铬酸钾检测酵母菌培养液中的酒精

D．观察植物细胞的质壁分离和复原

答案：A

解析：蛋白质分子中含有很多肽键，在碱性NaOH溶液中能与双缩脲试剂中的Cu2＋作用，产生紫色反应，故A项正确。胃蛋白酶的最适宜pH是1.5，故B项错误。橙色的重铬酸钾溶液，在酸性条件下与乙醇(酒精)发生化学反应，变成灰绿色，故C项错误。观察植物细胞的质壁分离和复原实验需保持细胞活性，碱性条件下植物细胞会失去生理活性，进而导致实验失败，故D项错误。

9.(多选)某同学用光学显微镜对4种实验材料进行观察并记录，如表所示实验现象合理的是(　　)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 实验材料 | 实验现象 |
| A | 用苏丹Ⅲ染液染色的花生子叶切片 | 子叶细胞中有橘黄色颗粒 |
| B | 用0.3 g/mL蔗糖溶液处理的紫色洋葱鳞片叶外表皮装片 | 紫色的液泡逐渐变小，颜色逐渐变深 |
| C | 用龙胆紫(甲紫)染液染色的洋葱根尖装片 | 染色体在细胞中移动并平均分配到两极 |
| D | 用台盼蓝染液染色的酵母菌涂片 | 部分酵母菌被染成蓝色 |

答案：ABD

解析：脂肪可以被苏丹Ⅲ染液染成橘黄色，或被苏丹Ⅳ染液染成红色，因此用苏丹Ⅲ染液染色的花生子叶切片中可观察到子叶细胞中有橘黄色颗粒，故A项符合题意。紫色洋葱鳞片叶外表皮的细胞液浓度低于0.3 g/mL的蔗糖溶液，所以将其置于0.3 g/mL的蔗糖溶液中会发生渗透失水，紫色的液泡逐渐变小，颜色逐渐变深，故B项符合题意。观察洋葱根尖细胞有丝分裂实验中，先制作洋葱根尖细胞装片，需要经过解离、漂洗、染色、制片四个步骤，解离后，根尖细胞已经死亡，在显微镜下观察不到染色体的行为变化，故C项不符合题意。台盼蓝是细胞活性染料，常用于检测细胞膜的完整性、鉴别细胞的死活等。由于活细胞的细胞膜具有选择透过性，台盼蓝染液不能进入酵母菌细胞内，而死亡细胞的细胞膜失去了选择透过性，台盼蓝染液可以进入酵母菌细胞而将细胞染成蓝色，因此实验所用酵母菌可能由于部分死亡而被染成蓝色，故D项符合题意。

10.生物学实验常呈现“五颜六色”的变化。下列有关实验中溶液颜色变化的叙述正确的是(　　)

A．在新鲜的梨汁中加入斐林试剂，混匀后在加热条件下由无色变成砖红色

B．在厌氧发酵的果汁中加入酸性重铬酸钾溶液，混匀后由蓝色变成灰绿色

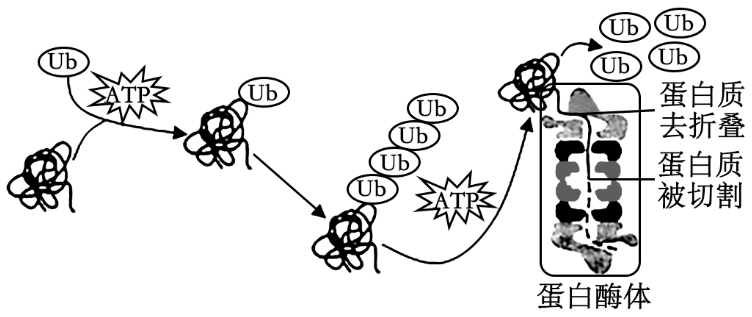
C．在DNA溶液中加入二苯胺试剂，混匀后在沸水浴条件下逐渐变成蓝色

D．在氨基酸溶液中加入双缩脲试剂，混匀后逐渐变成紫色

答案：C

解析：斐林试剂是蓝色的，新鲜梨汁中的还原糖与斐林试剂在水浴加热的条件下发生反应，溶液颜色由蓝色变成砖红色，故A项错误。酸性重铬酸钾溶液呈橙色，遇到厌氧发酵的果汁中的酒精会变成灰绿色，故B项错误。在沸水浴条件下，DNA遇二苯胺呈现蓝色，故C项正确。蛋白质中含有的肽键与双缩脲试剂发生作用，产生紫色反应，而氨基酸溶液中并没有肽键，因此不会发生紫色反应，故D项错误。

11.**（多选）**蛋白酶体是一种大分子复合体，其作用是降解细胞内异常的蛋白质。泛素（Ub）是一种多肽，细胞中错误折叠的蛋白质被泛素绑定标记后，最终被送往蛋白酶体中降解，降解需要消耗能量。据图分析，下列说法正确的是（　　 ）



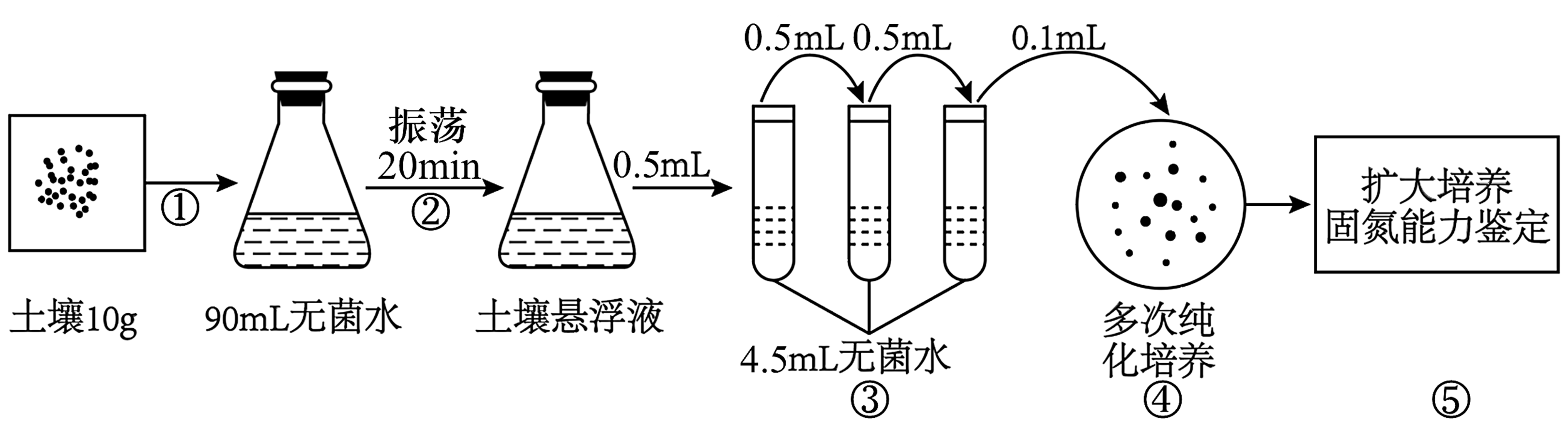
A. 该过程中蛋白质被降解前，需要多次泛素化标记

B. 原核细胞中的蛋白质无需折叠加工，因此无泛素存在

C. 若靶蛋白含有M个氨基酸、N条肽链，则此蛋白质至少含有氧原子数（N+M）个

D. 泛素的合成发生在核糖体，泛素的降解发生在蛋白酶体

12.**（多选）**自生固氮菌是土壤中能独立固定空气中N2的细菌，将玉米种子用自生固氮菌拌种后播种，可显著提高产量并降低化肥的使用量。科研人员进行了土壤中自生固氮菌的分离和固氮能力测定的研究，部分实验流程如下图。以下叙述正确的是（ ）



A. 步骤①土样应取自当地深层土壤；步骤③将土壤悬浮液稀释了1000倍

B. 自生固氮菌是自养型生物，不可用血细胞计数板来计数土壤悬浮液中的菌体数

C. 步骤②需充分振荡20 min，主要目的是使土壤中的微生物充分释放到无菌水中

D. 步骤④所用的接种工具是涂布器，该选择培养基的特点是不添加氮源

13.下列关于科学思路和方法叙述，正确的是 （ ）

A.研究分泌蛋白的合成和运输过程运用了荧光标记法

B.通过观察各种生物组织建立细胞学说的过程运用了完全归纳法

C.探究酵母菌种群数量变化和制作DNA 双螺旋结构都用到了模型构建

D.用35S 和32P 分别标记 T₂噬菌体中蛋白质的羧基、DNA的碱基，探索遗传物质的本质

14.**(多选)**下列有关生物学实验的叙述，不合理的是（ ）

A. 探究唾液淀粉酶对淀粉和蔗糖的专一性时，底物与酶混合后需60℃水浴5min

B. 藓类小叶比黑藻更适宜作实验材料观察细胞质环流，且温水处理后效果更佳

C. DNA粗提取过程中，用体积分数为95%的冷却的酒精可以进一步纯化DNA

D. 使用血细胞计数板时，将酵母菌稀释液从凹槽处滴加，待沉降后观察、计数

15．酵母菌往往聚集在一起生活，在营养物质匮乏状态下酵母菌菌落中衰老的个体会发生程序性死亡。下列相关叙述正确的是 ( )

A．营养物质匮乏增强酵母菌细胞自噬进而诱发细胞坏死

B．酵母菌的细胞分化过程受某些信号分子的调控，从而影响基因的选择性表达

C．衰老的酵母菌会出现细胞核体积变大、细胞中各种酶的活性都降低、代谢减弱等现象

D．酵母菌细胞增殖过程染色体复制后精确的平分到两个子细胞中

16．生物实验中常用到对照实验的方法，以下实验的对照设置正确的是(　　)

A．在噬菌体侵染细菌的实验中需要用未标记的噬菌体作对照组

B．研究细胞核的功能时，将变形虫切成两半，一半有核，一半无核

C．探究酵母菌种群数量变化时，设置有氧条件和无氧条件的两组

D．验证H2O2酶具有高效性时，设置加酶处理和加热处理的两组

答案：B

解析：在噬菌体侵染细菌的实验中，不需要用未标记的噬菌体作对照组，而是分别用35S和32P标记噬菌体，故A项错误。研究细胞核的功能，自变量是有无细胞核，可以将变形虫切成有核和无核两部分，形成对照，故B项正确。探究酵母菌种群数量的变化必须在相同条件下，测定不同时间的酵母菌种群数量，然后用前后不同时间测得的酵母菌种群数量作对比，形成自身对照，不需要设置有氧条件和无氧条件，故C项错误。验证酶具有高效性时，设置无机催化剂催化和H2O2酶催化的两组，对比说明H2O2酶具有高效性，故D项错误。

17．(多选)下列关于生物学实验的叙述，错误的是(　　)

A．质壁分离过程中，黑藻细胞绿色加深、吸水能力减小(2020山东)

B．探究人体红细胞因失水而发生的形态变化时，可用肉眼直接观察(2020全国Ⅱ)

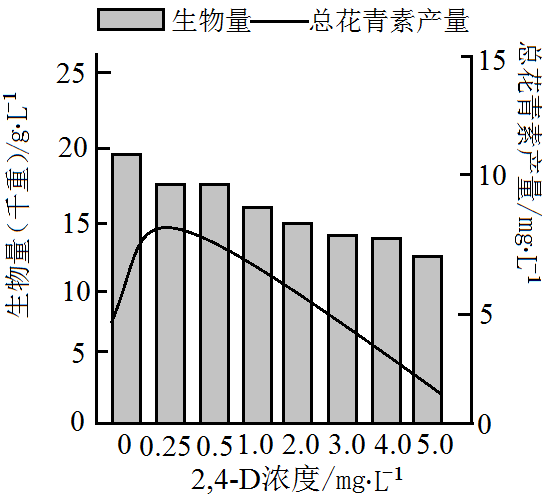
C．鉴别细胞死活时，台盼蓝能将代谢旺盛的动物细胞染成蓝色(2021全国Ⅰ)

D．用细胞融合的方法探究细胞膜流动性时，可用荧光染料标记膜蛋白(2020全国Ⅱ)

答案：ABC

解析：在质壁分离过程中，由于中央液泡变小，细胞皱缩，黑藻细胞绿色加深，细胞液的浓度增大，吸水能力增强，故A项错误，符合题意。人体红细胞体积微小，探究其因失水而发生的形态变化需要利用显微镜观察，故B项错误，符合题意。活细胞的细胞膜具有选择透过性，台盼蓝等不被细胞需要的大分子物质不能进入细胞内。而代谢旺盛的动物细胞是活细胞，因此台盼蓝不能将代谢旺盛的动物细胞染成蓝色，故C项错误，符合题意。细胞膜主要由脂质和蛋白质组成，用两种颜色的荧光染料分别标记两种细胞的膜蛋白，经过细胞融合后，两种颜色的荧光均匀分布，可以证明细胞膜具有流动性，故D项正确，不符合题意。

18.下图是研究2，4-D对红色金钱柳悬浮细胞生长与花青素合成影响的实验结果。相关叙述正确的是**（多选）** （　　 ）



A. 细胞悬浮培养的主要原理是愈伤组织细胞分裂旺盛

B. 诱导愈伤组织形成过程需无菌、光照、植物激素诱导等条件

C. 本实验中2，4-D具有抑制细胞生长的作用

D. 结果表明一定浓度的2，4-D会促进花青素的合成

19．已知药物X对细胞增殖有促进作用，药物D可抑制药物X的作用。某同学将同一瓶小鼠皮肤细胞平均分为甲、乙、丙三组，分别置于培养液中培养，培养过程中进行不同的处理(其中甲组未加药物)，每隔一段时间测定各组细胞数，结果如图所示。据图分析，下列相关叙述不合理的是(　　)



A．乙组加入了药物X后再进行培养

B．丙组先加入药物X，培养一段时间后加入药物D，继续培养

C．乙组先加入药物D，培养一段时间后加入药物X，继续培养

D．若药物X为蛋白质，则药物D可能改变了药物X的空间结构

答案：C

解析：由题意可知，药物X可促进细胞增殖，药物D可抑制药物X的作用，即起到抑制细胞增殖的作用，甲组(未加药物)为对照组。分析题图可知，乙组相对于甲组细胞数明显逐渐增多，即为一直促进细胞增殖的结果，故乙组应该是加入药物X后再进行培养的结果，故A项不符合题意；C项符合题意。丙组在前半段时间内细胞数与乙组一样，说明丙组先加入了药物X，而在后半段时间内，丙组的细胞数增加变慢，应该是加入了药物D抑制了药物X的作用，使得细胞增殖速度减慢，故B项不符合题意。如果药物X是蛋白质，由于药物D可以抑制药物X的作用，所以药物D可能是改变了药物X的空间结构，故D项不符合题意。

20．关于还原糖、蛋白质和DNA的鉴定实验，下列叙述正确的是(　　)

A．在甘蔗茎的组织样液中加入双缩脲试剂，温水浴后液体由蓝色变成砖红色

B．在大豆种子匀浆液中加入斐林试剂，液体由蓝色变成紫色

C．提取DNA时，在切碎的洋葱中加入适量洗涤剂和食盐，充分研磨，过滤并弃去滤液

D．将DNA粗提物溶解在2 mol/L NaCl溶液中，加入二苯胺试剂，沸水浴后液体由无色变成蓝色

答案：D

解析：双缩脲试剂是用来检测蛋白质的，而甘蔗茎中主要含有蔗糖，蛋白质与双缩脲试剂作用，产生紫色反应，且该过程不需要水浴加热，故A项错误。大豆种子中含有丰富的蛋白质，检测蛋白质用到的是双缩脲试剂，用双缩脲试剂检测时溶液由蓝色变成紫色，斐林试剂是用来检测还原糖的，故B项错误。提取DNA时，需在切碎的洋葱中加入适量的洗涤剂(瓦解细胞膜)和食盐(溶解DNA)，之后进行充分地搅拌和研磨，过滤后收集滤液，因为DNA溶解在滤液中，故C项错误。将DNA粗提物溶解在2 mol/L NaCl溶液中，加入二苯胺试剂，在沸水浴的条件下，DNA与二苯胺试剂反应呈现蓝色，故D项正确。

21．**（多选）**正常普通小麦(2*n*＝42)缺失一条染色体形成单体小麦。将单体小麦与正常小麦杂交，结果如下表。下列相关叙述正确的是 （ ）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验编号 | 父本 | 母本 | F1植株百分比 | |
| 正常小麦 | 单体小麦 |
| 实验一 | 正常小麦 | 单体小麦 | 25% | 75% |
| 实验二 | 单体小麦 | 正常小麦 | 96% | 4% |

A. 由实验一可知，减数分裂时不成对的染色体易丢失

B. 由实验二可知，染色体数目为n－1的花粉可育性较低

C. 单体小麦自交后代中，正常小麦与单体小麦的比例约为1∶2

D. 若要获得更多的单体小麦，杂交时最好选单体小麦作母本

22．下列有关植物细胞工程的叙述，正确的是 （ ）

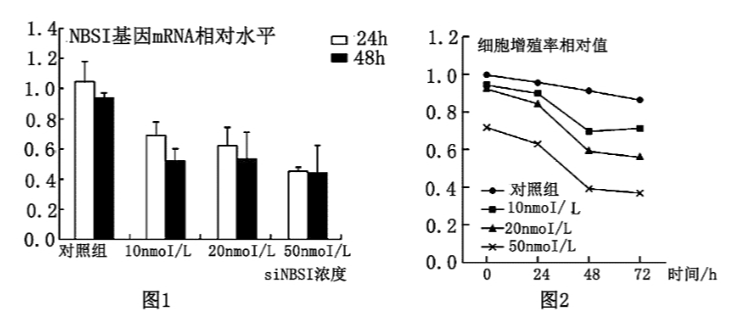
A. 脱分化的实质是通过基因的选择性表达改变细胞的结构和功能

B. 植物体细胞杂交培育出的新品种植株有可能是单倍体

C. 菊花组织培养选择外植体，通常选用分裂能力强的新生细胞

D. 植物细胞培养中获得了许多细胞代谢产物体现了细胞全能性

23.为探讨干扰NBSI基因表达对肝癌细胞（HepG2）增殖的影响，研究人员将NBSI特异性小干扰RNA（siNBSI）转染至HepG2中进行实验，实验结果如图所示。下列相关叙述正确的是( )



A．48h为siNBSI转染的较适宜时间

B．siNBSI能抑制NBSI基因的表达且siNBSI浓度越高，抑制作用越强

C．一定范围内，随NBSI基因表达量的增加，对HepG2细胞增殖的抑制作用增强

D．干扰NBSI基因的表达可以促进HepG2细胞的凋亡

24．关于生物学实验的叙述，错误的是(　　)

A．NaOH与CuSO4配合使用在还原糖和蛋白质检测实验中作用不同

B．染色质中的DNA比裸露的DNA更容易被甲基绿(DNA染色剂)着色

C．纸层析法分离叶绿体色素时，以多种有机溶剂的混合物作为层析液

D．利用取样器取样法调查土壤小动物的种类和数量，推测土壤动物的丰富度

答案：B

解析：斐林试剂(检测还原糖)分为甲液和乙液，甲液是质量浓度为0.1 g/mL的NaOH溶液，乙液是质量浓度为0.05 g/mL的CuSO4溶液，检测时甲液和乙液等量混合，再与底物混合，在加热条件下与醛基反应，生成砖红色的沉淀；双缩脲试剂(检测蛋白质)分为A液和B液，A液是质量浓度为0.1 g/mL的NaOH溶液，B液是质量浓度为0.01 g/mL的CuSO4溶液，检测时先加A液，再加B液，目的是为Cu2＋创造碱性环境，故A项正确，不符合题意。染色质主要是由DNA和蛋白质构成的，染色之前要用盐酸处理，目的是让蛋白质与DNA分离，有利于DNA与染料结合，而裸露的DNA没有与蛋白质结合，更容易被甲基绿(DNA染料)着色，故B项错误，符合题意。分离绿叶中的色素用纸层析法，用到的层析液是由20份石油醚、2份丙酮和1份苯混合而成的，故C项正确，不符合题意。物种丰富度是指群落中的物种数目，土壤中的小动物具有较强的活动能力，身体微小，具有避光性，常用取样器取样法进行采集，然后统计样本中小动物的种类和数量，推测土壤动物的丰富度，故D项正确，不符合题意。

25．(多选)有些实验可以通过染色改进实验效果，下列叙述合理的是(　　)

A．观察菠菜叶肉细胞时，染色后叶绿体的结构更清晰

B．在蔗糖溶液中加入适量红墨水，可用于观察白洋葱鳞片叶表皮细胞的质壁分离

C．检测花生子叶中脂肪时，可用龙胆紫(甲紫)溶液对子叶切片进行染色

D．探究培养液中酵母菌种群数量的动态变化时，可用台盼蓝染液区分菌体死活

答案：BD

解析：菠菜叶肉细胞的叶绿体本身就是绿色的，无需染色，故A项错误。白洋葱鳞片叶表皮细胞内液泡无颜色，因此在蔗糖溶液中加入适量红墨水，可利用其观察质壁分离现象，故B项正确。检测花生子叶中脂肪时，应该用苏丹Ⅲ染液对子叶切片进行染色，故C项错误。酵母菌活细胞的细胞膜具有选择透过性，台盼蓝染液无法进入活细胞，而死亡的细胞的细胞膜失去选择透过性，可被染色，故D项正确。

26．下列有关生物学实验中的“对照”和“预实验”的说法，正确的是(　　)

A．观察紫色洋葱鳞片叶表皮细胞的质壁分离与复原，先后三次观察形成自身对照

B．验证萘乙酸(NAA)对扦插枝条生根的作用具有两重性的实验，无需设置空白对照

C．在探究酵母菌种群数量变化的实验中，需要设置空白对照

D．在探究淀粉酶的最适温度时，为了减小误差需要设置预实验

答案：A

解析：观察紫色洋葱鳞片叶表皮细胞的质壁分离与复原的实验中，先观察细胞的形态，再滴加蔗糖溶液观察质壁分离，然后滴加清水观察质壁分离复原，所以先后三次观察形成自身对照，故A项正确。验证萘乙酸(NAA)对扦插枝条生根的作用具有两重性，需要设置清水组作为空白对照，故B项错误。在探究酵母菌种群数量变化的实验中，以时间的先后顺序形成了自身对照，无须单独设置空白对照，故C项错误。预实验可以为进一步的实验摸索条件，检验实验设计的科学性和可行性，以免设计不周，盲目开展实验，造成人力、物力和财力的浪费，但预实验并不能减小实验误差，故D项错误。

27．**（多选）**下列有关高中生物实验操作的叙述，**错误**的有 （ ）

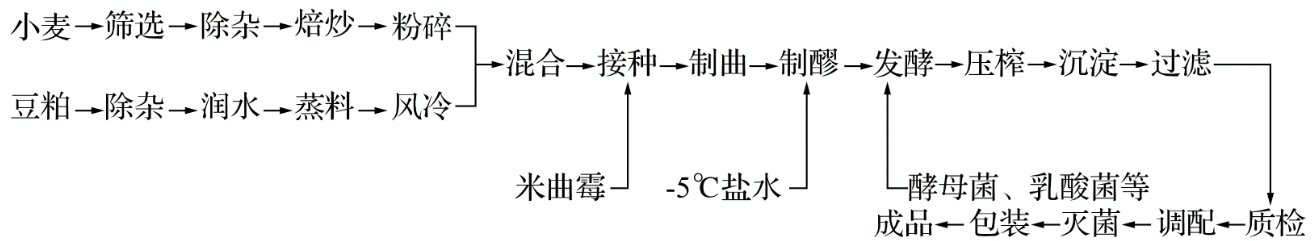
A. “绿叶中色素的提取和分离”实验中，用无水乙醇提取色素，用纸层析法分离色素

B. “探究培养液中酵母菌种群数量的变化”实验中，用引流法让培养液充满血细胞计数板的计数室

C. “探究生长素类似物促进插条生根的最适浓度”实验中，正式实验时仍需设置空白对照组

D. “观察根尖分生组织细胞的有丝分裂”实验中，需在高倍镜下观察细胞中染色体的存在状态

28.用高盐稀态发酵法酿造的酱油风味独特、具有复杂香气，其生产工艺流程如图所示。下列叙述正确的是 ( )



A．利用产生蛋白酶的米曲霉，可将蛋白质水解成小分子的肽和氨基酸

B．发酵阶段加入酵母菌、乳酸菌等主要用于控制米曲霉的种群密度

C．制**醪**阶段提高冷冻盐水浓度，可降低杂菌污染概率，缩短发酵周期

D．灭菌阶段常采用高压蒸汽法灭菌以保证酱油的品质和风味

29．在进行生物学实验时，有些实验需要采取适宜的措施避免实验者受到伤害。下列措施中不是为了达到该目的的是(　　)

A．DNA提纯时，缓慢加入冷却的体积分数为95%的酒精溶液，并用玻璃棒朝一个方向缓慢均匀地搅拌

B．检测是否有酒精产生时，向试管中缓慢滴加溶有重铬酸钾的浓硫酸溶液

C．分离菠菜绿叶中的色素时，需用培养皿盖住盛有层析液的小烧杯

D．高压蒸汽灭菌结束以后，应在压力表的指针归零后再打开灭菌锅

答案：A

解析：DNA提纯时，缓慢加入冷却的体积分数为95%的酒精溶液，并用玻璃棒朝一个方向缓慢均匀地搅拌，是为了防止DNA破碎，而不是为了避免实验者受到伤害，故A项符合题意。检测是否有酒精产生时，向试管中缓慢滴加溶有重铬酸钾的浓硫酸溶液，防止浓硫酸溅到实验者，故B项不符合题意。分离菠菜绿叶中的色素时，需用培养皿盖住盛有层析液的小烧杯，原因是层析液易挥发，且具有毒性，故C项不符合题意。高压蒸汽灭菌结束后，应在压力表的指针归零后再打开灭菌锅，防止容器中的溶液喷出导致污染或导致人烫伤，故D项不符合题意。

30．洋葱是理想的生物实验材料，下列相关叙述错误的是 （   ）

A．可用紫色洋葱的内表皮探究植物细胞是否含有脂肪

B．用洋葱筒状叶提取色素，研磨后可使用单层尼龙布过滤

C．检测白色洋葱鳞片叶的还原糖，加入石英砂研磨可促进还原糖的溶解

D．根据洋葱根尖分裂期细胞占所有细胞的比例不能推算分裂期的时间长度

31．线粒体中的琥珀酸脱氢酶催化琥珀酸脱氢，脱下的氢可将蓝色的甲烯蓝还原成无色的甲烯白。丙二酸与琥珀酸结构相似，可与琥珀酸脱氢酶结合，但不会脱氢。为探究丙二酸对琥珀酸脱氢反应是否有抑制作用，进行实验设计。下列叙述不合理的是(　　)

A．实验假设：丙二酸对琥珀酸脱氢反应有抑制作用

B．实验取材：大白鼠心肌细胞含有较多的线粒体，可从其研磨液中提取琥珀酸脱氢酶

C．实验分组：对照组加琥珀酸、实验组加丙二酸，两组都加入甲烯蓝和琥珀酸脱氢酶

D．观察指标：蓝色的甲烯蓝还原成无色的甲烯白时间的长短

答案：C

解析：实验可假设丙二酸对琥珀酸脱氢反应有抑制作用，故A项不符合题意。线粒体中含琥珀酸脱氢酶，且心肌细胞中线粒体含量较多，所以可选择大白鼠心肌细胞，从其研磨液中提取琥珀酸脱氢酶，故B项不符合题意。本实验的目的是探究丙二酸对琥珀酸脱氢反应是否有抑制作用，所以对照组和实验组中都要加入琥珀酸，实验组还需加丙二酸，两组都加入甲烯蓝和琥珀酸脱氢酶，故C项符合题意。根据题意，丙二酸可与琥珀酸脱氢酶结合，但不会脱氢，故不能使蓝色的甲烯蓝还原成无色的甲烯白，因此可通过观察蓝色的甲烯蓝还原成无色的甲烯白时间的长短来判断假设是否正确，故D项不符合题意。

32．下列有关生物学实验操作的叙述，正确的是 （ ）

A.淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用实验中，水解5min后，取出试管加入2mL 斐林试剂，加热 1min 后，再观察溶液颜色变化

B.先将盖玻片放在血细胞计数板的正中央，再在盖玻片边缘滴加 1mL 培养液，先在低倍镜下找到计数室，再换高倍镜进行计数

C.取大蒜根尖2~3mm经漂洗、解离和染色制片后，先用低倍镜找到分生区，再用高倍镜观察分裂期细胞内的染色体形态和分布

D.电泳鉴定 PCR 产物实验中，先在加样口加入PCR 产物与凝胶载样缓冲液的混合液，再将电泳缓冲液加入电泳槽并没过凝胶1mm后，电泳、观察

33.组蛋白乙酰化可破坏染色质中组蛋白和DNA之间的紧密结合。下列相关叙述正确的是（ ）

A．组蛋白乙酰化程度与基因转录活性负相关

B．组蛋白去乙酰化酶可通过改变染色体上蛋白质的结构从而调控转录过程

C．组蛋白去乙酰化酶在启动子上的富集通常与转录激活有关

D．组蛋白乙酰化是原核生物中一种重要的蛋白质翻译后修饰方式

34.(2021北京人大附中三模，10分)研究者以草莓为实验材料，探讨了pH影响草莓成熟的机制。

(1)草莓果实发育期分为7个时期，如表所示。在\_\_\_每个时期(不同发育时期)\_\_\_分别取发育一致的果实12个，液氮速冻并低温冰箱保存备用。



(2)草莓不同发育时期果肉pH的测定结果如图所示。



该实验结果表明果实的成熟与pH存在密切的关系，判断依据是：\_从小绿果到纯白果期，pH逐渐降低，在纯白果期降至最低；从纯白果到全红期pH逐渐升高，在成熟期达到最高\_\_\_。

(3)为了进一步验证上述分析，研究者用0.5%醋酸喷施处理草莓植株上的大绿果，每隔1天喷1次。该实验中的对照组处理为\_\_用等量清水喷施长势相同的草莓植株上的大绿果，每隔1天喷1次。处理17天后，实验结果为\_\_对照组果实全部成熟，颜色深红；实验组果实处于片红期，颜色红白相间\_，实验组草莓果实成熟\_\_**延迟\_**\_4天，说明低pH可抑制草莓的成熟。

(4)研究者进一步检测了对照组和实验组果肉中各种激素的含量，实验结果如表所示。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ng/g | 生长素(IAA) | 细胞分裂素(ZR) | 脱落酸(ABA) | 赤霉素(GA3) |
| 对照组 | 20 | 5 | 21 | 5 |
| 实验组 | 50 | 6 | 86 | 5 |

由此进行的分析和得出的结论包括\_\_\_ABD\_\_\_。

A．醋酸处理后，激素含量及增长率最高的为ABA，其次是IAA

B．醋酸处理能显著促进部分激素的积累，尤其ABA和IAA

C．IAA含量的变化说明生长素的作用具有两重性

D．低pH通过增加ABA的含量进而抑制果实的成熟

32.(1)每个时期(不同发育时期)(1分)　(2)从小绿果到纯白果期，pH逐渐降低，在纯白果期降至最低。此后，从纯白果到全红期pH逐渐升高，在成熟期达到最高(2分)　(3)用等量清水喷施长势相同的草莓植株上的大绿果，每隔1天喷1次(2分)　对照组果实全部成熟，颜色深红；实验组果实处于片红期，颜色红白相间(2分)　延迟(1分)　(4)ABD(2分)

解析：(1)根据表格信息可知，该实验的自变量为不同发育阶段(时期)，因此要在草莓的每个时期(或不同发育时期)分别取发育一致的果实12个，液氮速冻并低温冰箱保存备用。

(2)从图中可以看出，从小绿果期到成熟果期，pH先降低后升高，且纯白果期pH最低，全红期(成熟期)达到最高，这表明果实的成熟与pH存在密切的关系。

(3)由题意可知，实验自变量为是否用醋酸处理，因此该实验中的对照组处理为用等量清水喷施处理长势相同的草莓植株上的大绿果，每隔1天喷1次。处理17天后，对照组的草莓果实发育到全红阶段，果实成熟，颜色深红；由题意可知，低pH会抑制草莓的成熟，因此实验组的草莓果实成熟延迟4天，即在处理17天后，实验组果实发育到片红期，颜色红白相间，出现大面积红色。

(4)由表格可知，与对照组相比，实验组中ABA、IAA、ZR的含量均增加，GA3的含量不变，且激素含量及增长率最高的为ABA(从21 ng/g到86 ng/g)，其次是IAA(从20 ng/g到50 ng/g)，故A、B项符合题意。与对照组比，IAA的含量比对照组高，没有比对照组低的实验数据，因此无法体现两重性，故C项不符合题意。表格中实验组的ABA含量高，成熟期延迟，因此可以说明低pH通过增加ABA的含量进而抑制果实的成熟，故D项符合题意。

为了研究双氢青蒿素对肺癌细胞增殖的抑制作用机制，研究人员进行了以下实验，请你根据下列提供的实验材料与用具，以肺癌细胞的抑制率(细胞抑制率＝1－细胞存活率)为测定指标，完善实验思路，预测实验结果并进行分析与讨论。(要求与说明：培养过程中不更换培养液；实验条件适宜)

材料与用具：培养瓶若干，人肺癌细胞悬液，细胞培养液，生理盐水，低、中、高三种浓度的双氢青蒿素溶液，细胞培养箱等。

(1)实验思路：

①取培养瓶若干，均分成4组，标号分别为1、2、3、4。分别加入\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和人肺癌细胞悬液。

②2～4号培养瓶中分别加入\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，1号培养瓶中加入\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。置于细胞培养箱中培养一定时间。

③对4组培养瓶中的细胞进行计数。

④对所得数据进行统计与处理。

(2)设计一张表格用于填写实验数据，并预测实验结果。

预测实验结果：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)分析与讨论：

①如何计算细胞的存活率？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②实验发现，经药物作用后的肺癌细胞的凋亡率较不加药物的细胞凋亡率显著增高，推测双氢青蒿素抑制肺癌细胞增殖的方式是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

21.(1)①等量细胞培养液(1分)　②等量低、中、高三种浓度的双氢青蒿素溶液(1分)　等量生理盐水(1分)

(2)研究双氢青蒿素对肺癌细胞增殖的抑制作用机制的实验记录表：(3分)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 组别(培养瓶标号) | 1 | 2 | 3 | 4 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

预测实验结果：若4组培养瓶中的细胞抑制率无明显差异，则说明双氢青蒿素对肺癌细胞增殖没有抑制作用；若1组培养瓶中的细胞抑制率最低(为0)，2～4组培养瓶中的细胞抑制率无明显差异，且均高于1组，则说明双氢青蒿素对肺癌细胞增殖有抑制作用，但与浓度无关；若4组培养瓶中的细胞抑制率的大小关系为：1组＜2组＜3组＜4组，则说明双氢青蒿素对肺癌细胞增殖有抑制作用，且抑制作用随浓度的增大而增强(3分)　(3)①(实验组细胞数/对照组细胞数)×100%(1分)　②促进癌细胞凋亡(1分)

解析：(1)依题意可知：该题的实验目的是研究双氢青蒿素对肺癌细胞增殖的抑制作用机制，自变量是培养肺癌细胞的培养液中双氢青蒿素的浓度，因变量是以肺癌细胞的抑制率为测定指标，除此之外，凡是对实验结果有影响的因素都是无关变量，应控制相同且适宜。据此，结合题中给出的“实验材料与用具”和“不完善的实验思路”可确定该实验思路为：

①取培养瓶若干，均分成4组，标号分别为1、2、3、4。分别加入等量细胞培养液和人肺癌细胞悬液。

②2～4号培养瓶中分别加入等量的低、中、高三种浓度的双氢青蒿素溶液，作为实验组；1号培养瓶中加入等量生理盐水，作为对照组。置于细胞培养箱中培养一定时间。

(2)本实验共设置了4组(3个实验组，1个对照组)，因变量以肺癌细胞的抑制率为测定指标，而细胞抑制率＝1－细胞存活率，因此需要记录4组培养瓶中的活细胞数目。用于填写实验数据的表格如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 组别(培养瓶标号) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 活细胞数目 |  |  |  |  |
| 细胞存活率 |  |  |  |  |
| 细胞抑制率＝1－细胞存活率 |  |  |  |  |

因该实验为探究性实验，其结论是未知的，预测时应从可能的情况入手加以讨论。该实验可能的结果有3种：①双氢青蒿素对肺癌细胞增殖没有抑制作用，则4组培养瓶中的细胞抑制率无明显差异；②双氢青蒿素对肺癌细胞增殖有抑制作用，但与浓度无关，则1组培养瓶中的细胞抑制率最低(为0)，2～4组培养瓶中的细胞抑制率无明显差异，且均高于1组；③双氢青蒿素对肺癌细胞增殖有抑制作用，且抑制作用随着浓度的增大而增强，则4组培养瓶中的细胞抑制率的大小关系为：1组＜2组＜3组＜4组。

(3)①细胞的存活率可以通过一定时间内实验组的活细胞数与对照组的活细胞数的比值加以体现，即细胞的存活率＝(实验组细胞数/对照组细胞数)×100%。

②若经药物作用后的肺癌细胞的凋亡率较不加药物的细胞凋亡率显著增高，则说明双氢青蒿素是通过促进癌细胞凋亡的方式来抑制肺癌细胞增殖的。