

绝密★启用前|学科网考试研究中心命制

备战 2021 年高考江苏【名校、地市好题必刷】全真模拟卷·4 月卷

第一模拟

一、单项选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 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。

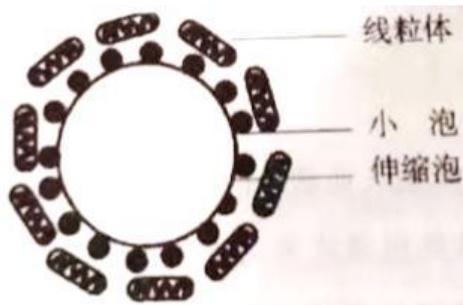
1.关于生物学实验中研究方法的叙述，错误的是

- A.运用同位素示踪技术和差速离心法证明 DNA 的半保留复制
- B.运用类比推理和假说——演绎法证明基因在染色体上
- C.运用模型构建的方法研究酵母菌种群的数量变化
- D.运用分子杂交和荧光标记法确定基因在染色体上的位置

2. 实验发现，在 20℃和 40℃时，某细菌分泌的纤维素酶催化纤维素水解的活性相同。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 该细菌的核糖体上合成纤维素酶时需要氨基酸作原料
- B. 内质网、高尔基体参与该纤维素酶的加工与分泌过程
- C. 该酶在 30℃时降低化学反应活化能的效率可能高于 20℃时的
- D. 在温度升高到 20℃的过程中，该酶的催化效率逐渐升高

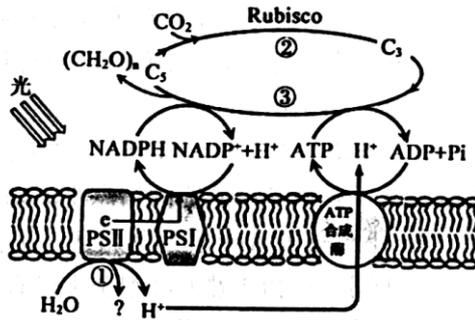
3.变形虫内伸缩泡、小泡、线粒体的分布情况如图。据研究，伸缩泡内液体浓度是细胞质浓度的 1/2，但 $[Na^+]$ 是细胞质的 33 倍， $[K^+]$ 是细胞质的 0.85 倍。伸缩泡周围的小泡要不断地吸收 Na^+ 、排出 K^+ ，才能形成比细胞质浓度低的液体，再经融合把液体排入伸缩泡，由伸缩泡排出体外。下列叙述正确的是



- A.伸缩泡类似于植物大液泡，能将胞内多余水分直接排到细胞外
- B.伸缩泡通过主动运输吸收 Na^+ 、排出 K^+ ，需要消耗大量能量
- C.小泡内外溶液中 $[Na^+]$ 的差异，体现了细胞膜的选择透过性
- D.小泡周围分布着一层线粒体，体现了细胞结构与功能相适应的观点

4. 已知蛋白核小球藻的光合作用过程表示如图，其中 PSI 和 PSII 为光合色素与蛋白质组成的复合光反应系统。在盐胁迫(高浓度 NaCl)条件下，蛋白核小球藻的光反应复合体 PSI 和 PSII 的结构会受到损伤，电子传

递速率降低，光化学反应速率降低，从而使光合作用减弱。下列分析错误的是



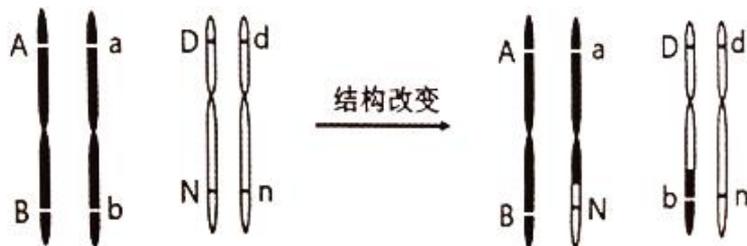
- A. PSI 中的光合色素能利用吸收的光能，将 H_2O 分解为 O_2 和 H^+
 - B. ATP 合成酶具有催化功能，并协助 H^+ 实现跨膜运输
 - C. 蛋白核小球藻光反应产生的 O_2 被细胞呼吸利用至少穿过四层生物膜
 - D. 刚遭遇盐胁迫的蛋白核小球藻，叶肉细胞内 C_3 含量上升、 C_5 含量下降
5. 为研究红霉素 (EM) 联合顺铂 (CDDP) 用药对肺癌细胞增殖、凋亡的影响，科研人员将肺癌细胞分成四组进行不同实验处理，实验结果如下表。

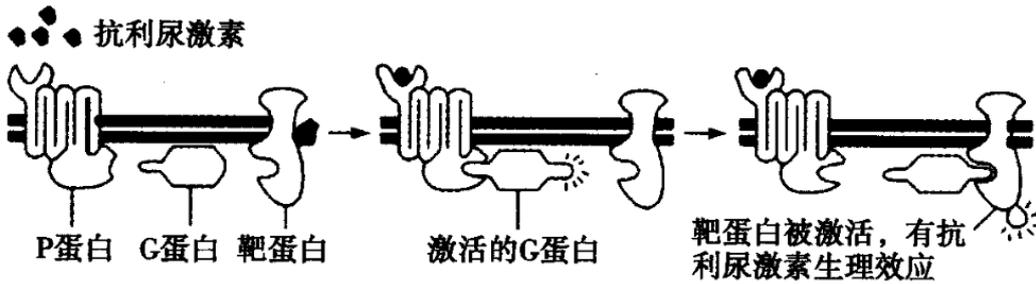
组别	细胞周期 (%)		细胞凋亡率 (%)	细胞周期蛋白相对表达量	细胞凋亡蛋白相对表达量
	分裂间期的细胞比例	分裂期的细胞比例			
空白对照组	89.12	10.88	0.46	0.89	0.41
10mg/L EM 组	91.37	8.63	0.51	0.76	0.73
10mg/L EM+IC50-CDDP 组	96.61	3.39	19.71	0.75	0.75
IC50-CDDP 组	93.93	6.07	16.08	0.84	0.42

注：半数抑制浓度 (IC50) 是指能将细胞生长、增殖等抑制 50% 所需的浓度

据表分析下列说法正确的是

- A. EM 组促进了细胞周期蛋白的合成和细胞凋亡
 - B. 肺癌细胞凋亡前需要经历细胞分化和衰老的过程
 - C. EM 和 IC50-CDDP 均能使肺癌细胞的细胞周期阻滞在分裂期
 - D. EM 联合 CDDP 用药抑制肺癌细胞增殖和促进肺癌细胞凋亡的作用更强
6. 下图是某精原细胞内两对同源染色体发生的结构变化，染色体上的字母表示基因，相关叙述不正确的是





- A. 在抗利尿激素分泌的调节过程中，下丘脑既是感受器又是效应器
 B. 对于尿崩症患者，通过补充外源的抗利尿激素即可达到治疗的目的
 C. P 蛋白和靶蛋白相当于受体蛋白，G 蛋白相当于细胞内的信号分子
 D. 抗利尿激素可作用于肾小管和集合管，促进它们对水分子的重吸收

10、研究人员发现含羞草的叶柄基都有一个膨大的部位叫“叶枕”，“叶枕”内生有许多薄壁细胞。一旦叶子被触动，刺激就立即传到叶枕。这时薄壁细胞内的肌动蛋白（一般常见于动物的肌肉纤维内）的磷酸脱落，肌动蛋白束散开，使细胞液开始向细胞间隙流动而减少了细胞的膨胀能力，从而出现叶片闭合、叶柄下垂的现象。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 含羞草接收刺激出现的反应不属于植物激素调节
 B. 肌动蛋白的磷酸化会抑制含羞草的叶片闭合、叶柄下垂
 C. 含羞草含有某些与动物相同的基因
 D. 触动含羞草叶片后叶枕内的薄壁细胞不可能出现质壁分离

11. 海洋中甲藻、蓝细菌等会产生石房蛤毒素（STX），STX 与神经元及肌细胞膜上的 Na^+ 通道蛋白结合，阻断 Na^+ 的运输。相关叙述错误的是（ ）

- A. Na^+ 通道蛋白转运 Na^+ 的动力来自于细胞内外 Na^+ 的浓度差
 B. 神经细胞膜上 Na^+ 通道的开放可能是由细胞内外电位差改变引起
 C. STX 中毒致死的主要原因是呼吸肌收缩痉挛、血压升高
 D. STX 不能直接阻止突触小泡与突触前膜融合释放神经递质

12.某科研团队使用夏威夷海底研究实验室的潜水和遥控车辆检查了夏威夷岛背风侧海底不同年龄的海底熔岩流上的珊瑚群落。他们发现粉红色珊瑚是夏威夷深水珊瑚群落开创性的类群，是熔岩流沉积后第一个定殖的物种，足够时间后深水珊瑚群落就显示出多样性，逐渐出现了竹珊瑚和黑珊瑚，最后定居的是黄金珊瑚，它生长在成熟的竹珊瑚上。下列说法错误的是（ ）

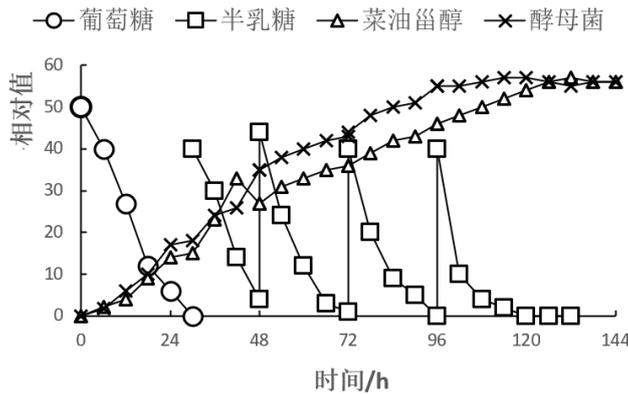
- A. 夏威夷深水珊瑚群落中不同的珊瑚类群可能构成垂直结构
 B. 从题干所述海底熔岩流上开始的群落演替属于次生演替
 C. 欲调查深水珊瑚群落中竹珊瑚的种群密度，应选用样方法
 D. 深水珊瑚群落内部显示出的多样性应该包括基因多样性和物种多样性

13. 地球是人类赖以生存的唯一家园，随着人类的出现和人口的增多、人类的活动在很大程度上改变了地球的环境，并且危及人类自身的生存和发展。只有正确处理人与资源和环境的关系，走可持续发展之路，

才是人类唯一正确的选择。下列有关生态环境保护的相关叙述中错误的是 ()

- A. 退耕还林、还草、还湖，退牧还草是走可持线发展道路的重要措施
- B. 生物多性的间接价值明显大于它的直接价值
- C. 就地保护是对生物多样性最有效的保护
- D. 生态系统具有自我调节能力，遭到破坏的生态系统会自动恢复，无需采取相应保护措施

14. 研究人员利用基因编辑技术将酿酒酵母 E 酶基因替换成 D 酶基因，培育出能合成菜油甾醇的酵母菌。筛选出高产菌株后，再利用含有葡萄糖的培养基进行发酵，并在发酵过程中不断补加半乳糖，得到如下结果。



以下分析错误的是

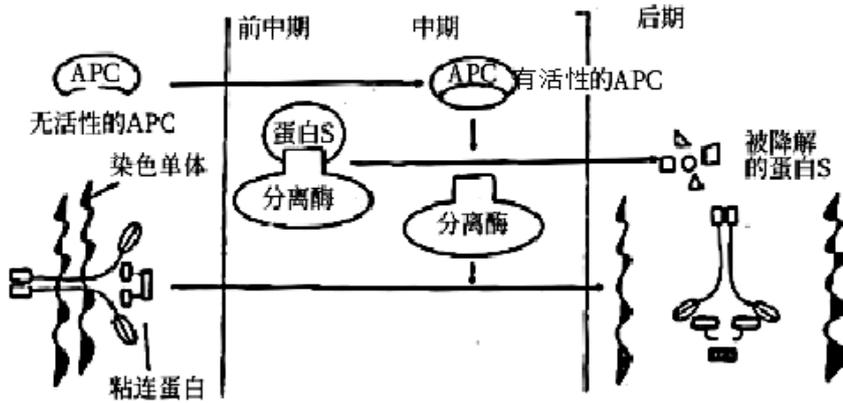
- A. 转入 D 酶基因后改变了酵母菌的代谢途径
- B. D 酶基因上游需连接酵母菌可识别的启动子
- C. 分批补料可保证发酵液中碳源和氮源的供应
- D. 油菜甾醇的产量与酵母菌的数量呈正相关

15. 我国大陆首例由试管要儿分娩的“试管婴儿二代宝宝”在北京大学第三医院诞生，他的母亲是我国大陆首例试管婴儿。试管婴儿技术的不断进步，为许多不孕不育患者实现了做父母的心愿。下列相关叙述错误的是 ()

- A. 试管婴儿技术所获得的胚胎必须通过胚胎移植给受体才能获得后代
- B. 胚胎移植实质上是早期胚胎在相同生理环境条件下空间位置的转移
- C. 采集的卵母细胞和精子都要进行相应的处理才能完成体外受精过程
- D. 精子接触透明带时，卵细胞会发生阻止多精子入卵的透明带反应

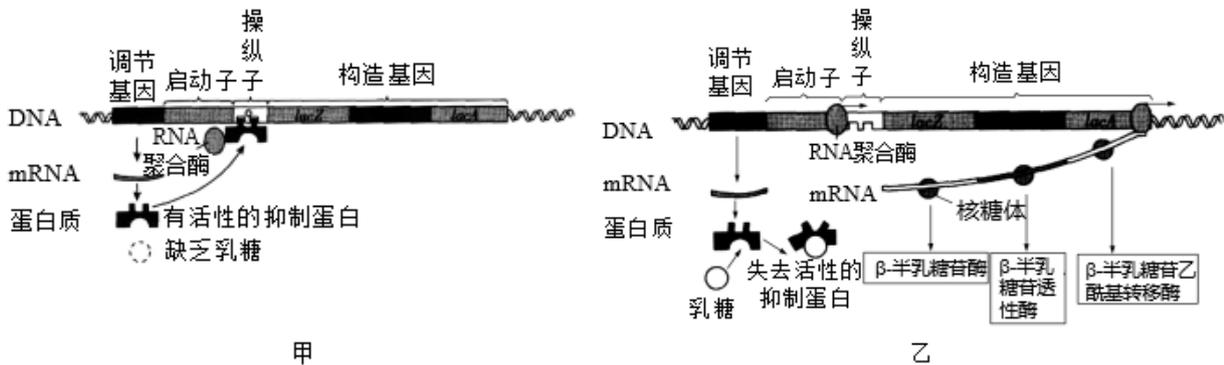
二、多项选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，至少有两个选项是符合题目要求的

16. 纺锤丝在细胞有丝分裂过程中起着重要的作用，若某纺锤丝被破坏，未能移向两极的整条染色体可形成微核，即没有进入子细胞核而残留在细胞核外的微小染色质块。动物细胞在有丝分裂过程中，母细胞中的姐妹染色单体均附着于纺锤丝上，才能启动中一后期转换，转换过程的部分图解如下。下列相关分析正确的是 ()



- A. 蛋白 S 与分离酶结合抑制分离酶的活性，有丝分裂中一后期转换是由活化 APC 启动的
- B. 活化的 APC 能够降解蛋白 S 使分离酶活化，进而粘连蛋白被切割使姐妹染色单体分离
- C. 要观察用秋水仙素溶液处理的植物根尖细胞中的微核，最好选择处于中期的细胞观察
- D. 细胞质分裂时微核随机进入其中一个子细胞，母细胞产生的子细胞中 DNA 含量减少

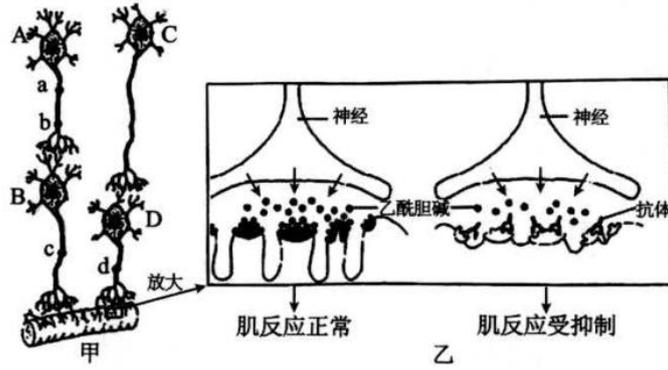
17. 大肠杆菌在含有乳糖的培养基上生长时，能够合成与乳糖代谢有关的酶，而在不含乳糖的培养基上生长时，这种酶则不能生成。下图是大肠杆菌细胞内乳糖代谢酶的合成机制。



下列有关叙述正确的是 ()

- A. 操纵子是一段具有特异性的 DNA 序列，可编码特定蛋白质
- B. 上述过程说明大肠杆菌的细胞中也存在基因的选择性表达
- C. 乳糖通过改变抑制蛋白的空间结构，诱导乳糖代谢酶的合成
- D. 乳糖通过调节乳糖代谢酶的活性，使大肠杆菌能够利用环境中的乳糖

18. 图甲代表机体神经调节的局部示意图，其中 A~D 代表不同的神经元，a~d 代表神经纤维上不同的位点。已知 B 和 D 释放的神经递质分别为去甲肾上腺素和乙酰胆碱。图乙是甲的局部放大，表示重症肌无力患者的发病机理。下列说法正确的是 ()



- A.若在 b 点处给予适宜的刺激，能够检测到电位变化的位点有 a、b、c
- B.B 和 D 中的遗传物质不同，因此释放的神经递质不同
- C.乙酰胆碱属于生物大分子，因此需要通过胞吐的方式由突触前膜释放
- D.重症肌无力患者将乙酰胆碱受体当作抗原攻击，因此重症肌无力是一种自身免疫病

19.《说文》云：鹈知天将雨则鸣，故知天文者冠鹈。春雨过后，白沙河入海口的长趾滨鹈回归。作为一种中小型涉禽，长趾滨鹈除繁殖期外，常成群或混群活动于湿地、沼泽、稻田与海滩等地，性较胆小而机警，以甲壳动物、昆虫和植物等为食，加强对湿地生态系统的科学管理能提高长趾滨鹈种群数量。下列叙述正确的是（ ）

- A.在长趾滨鹈相对集中的区域，采用标志重捕法以估算其数量
- B.长趾滨鹈种群数量增加说明该湿地群落的丰富度增加
- C.长趾滨鹈体内的碳元素能以二氧化碳的形式传递给绿色植物
- D.长趾滨鹈同化的能量用于自身呼吸作用消耗和生长发育繁殖

20. 现有两种固体培养基，已知其配制时所加的成分和含量如下表，假设用这两种培养基分别去分离土壤中的两种微生物，甲、乙适合分离的微生物是（ ）

成分	KH_2PO_4	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	NaCl	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	CaCO_3	葡萄糖	纯淀粉
甲培养基	0.02%	0.02%	0.02%	0.01%	0.5%	0.5%	2%
乙培养基	0.02%	0.02%	0.02%	0.01%	0.5%	—	—

- A. 甲培养基适于分离自养型自生固氮菌
- B. 甲培养基适于分离异养型自生固氮菌
- C. 乙培养基适于分离自养型自生固氮菌
- D. 乙培养基适于分离异养型自生固氮菌

三、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

21. (14 分) S 基因参与减数分裂过程，与雄性动物少精子症和无精子症相关，研究人员围绕 S 基因展开了系列实验。



(1) 在减数分裂过程中，染色体只_____一次，而细胞连续分裂两次，结果导致_____。早期精母细胞处于减数第一次分裂前期，其重要特征是_____，该时期可依次划分为细线期、偶线期、粗线期、双线期和终变期五个亚时期。

(2) 雄性小鼠出生第 10 天可启动减数分裂。收集出生后 10~18 天小鼠睾丸制作切片并染色，观察野生小鼠 (WT) 与 S 基因敲除小鼠 (KO) 的生精小管横切结构，结果如图 1；统计 18d 两组小鼠睾丸中早期精母细胞各期比例，结果如图 2。

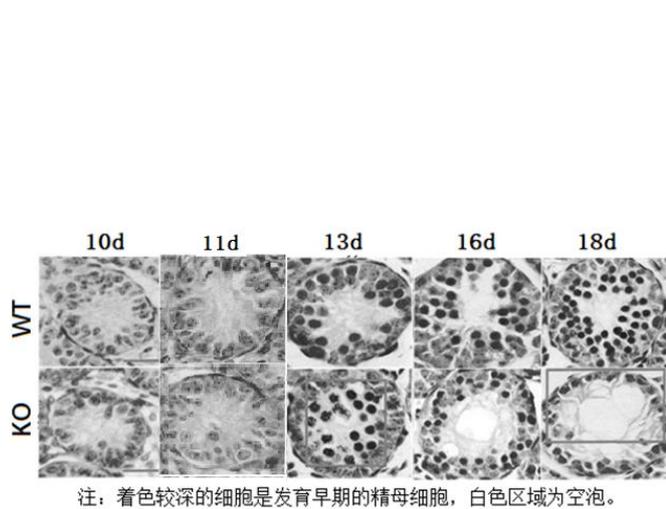


图 1

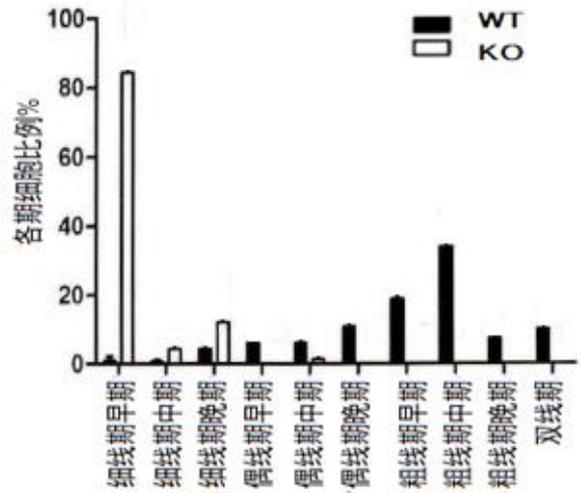


图 2

①据图 1 可知，_____时两组小鼠的生精小管中均出现了染色质浓缩的早期精母细胞；但随着时间的推移，WT 的管壁精母细胞层数_____、形态规则且排列整齐，KO 的管壁精母细胞_____；据图 2 可知，S 基因缺失导致精子的发生被阻滞于减数第一次分裂的_____。

②结合图 1、图 2，18d 时 KO 的生精小管出现空泡状的原因不是细胞分化而是_____导致。

(3) 已有研究表明多个基因参与精子发生的调控，为进一步探究 S 基因的作用机制，研究人员检测了 WT 和 KO 睾丸中相应蛋白的表达情况，结果如图 3。

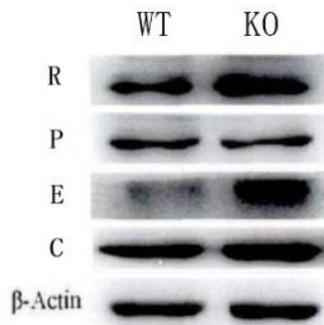


图 3

①图 3 中 β -Actin 蛋白的作用是_____。(2 分)

②据图 3 可知，与 S 基因发挥作用有关的是 R 基因和 E 基因，判断依据是_____。

(2 分)

(4) 基于以上研究, 请提出进一步研究的方向: _____。(2分)

22. (9分) 已知某性别决定方式为XY型的昆虫可以繁育多次, 产卵数量多。野生型的昆虫均为灰身, 通过育种方法得到了4个纯系黄身突变体种群(突变体均为单基因突变, 不考虑突变基因位于X、Y染色体同源区、染色体变异和交叉互换的情况), 分别记为突A、突B、突C、突D。分别选雌性的突A、突B、突C、突D与雄性野生型灰身杂交得到 F_1 , 再让 F_1 雌雄昆虫杂交得到 F_2 , 结果如下:

组别及亲本杂交	F_1 性状	F_2 性状及分离比
实验组 1: ♀突A × ♂灰身	雌性雄性均为灰身	雌性、雄性中灰身: 黄身均为 3: 1
实验组 2: ♀突B × ♂灰身	雌性雄性均为灰身	雌性、雄性中灰身: 黄身均为 3: 1
实验组 3: ♀突C × ♂灰身	雌性全为灰身, 雄性全为黄身	雌性、雄性中灰身: 黄身均为 1: 1
实验组 4: ♀突D × ♂灰身	雌性全为灰身, 雄性全为黄身	雌性、雄性中灰身: 黄身均为 1: 1

(1) 根据实验组 3 和 4 可知: 突 C 和突 D 突变位点一定在_____ (填常或 X) 染色体上, 判断理由是_____。

(2分)

(2) 根据实验组 1 和 2 可知, 该突变为_____ (填隐性或显性) 突变, 判断的依据是_____。(2分)

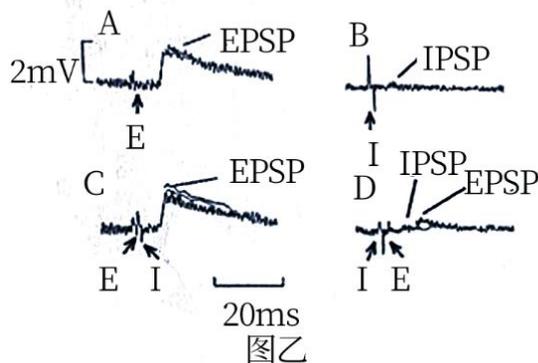
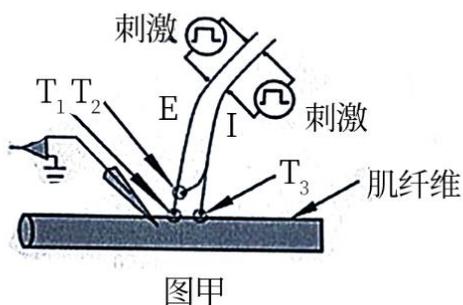
(3) 为了进一步确定突 A、突 B 黄身突变基因位点: 让突 A 与突 B 杂交得到 F_1 , 并统计其性状, 再让 F_1 雌雄昆虫随机交配得到 F_2 并统计其性状比。

预测结果:

- ①若_____ (填写表现型及比例), 说明突 A、突 B 黄身突变基因位点相同;
- ②若_____ (填写表现型及比例), 说明突 A、突 B 黄身突变基因位于同一染色体的不同位置;
- ③若_____ (填写表现型及比例), 说明突 A、突 B 黄身突变基因位于两对非同源染色体上。

23. (9分) 图甲所示为兴奋性轴突(E)和抑制性轴突(I)支配的甲壳类肌纤维模式图。分别单独刺激E或I, 测定突触后膜电位变化, 结果如图乙中A、B所示。(注: EPSP——兴奋性递质引起的突触后电位; IPSP——抑制性递质引起的突触后电位。)

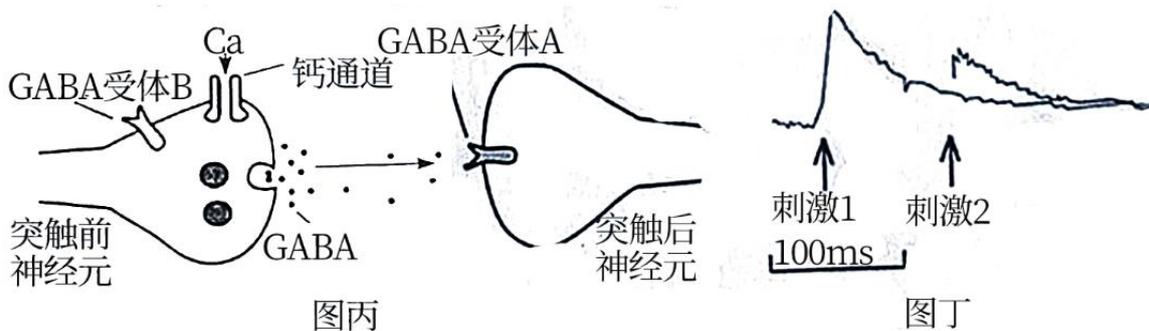




(1)图甲中的 T_1 、 T_2 、 T_3 是神经元轴突末端和另一个神经元或肌纤维构成的_____，具有_____作用。

(2)先刺激 E，间隔数毫秒后再刺激 I，测定突触后膜电位变化，结果如图乙 C；先刺激 I，间隔相同时间，再次刺激 E，测定突触后膜电位变化，结果如图乙 D。据图可知，突触后膜的电位变化依次是_____。(2分)。请据图甲解释刺激顺序不同引起突触后膜电位变化不同原因：_____。(2分)

(3)研究人员发现，突触小体内 Ca^{2+} 浓度增加，促进神经递质释放（如图丙所示）。在突触前神经元突触小体膜上，存在抑制性神经递质 γ -氨基丁酸 (GABA) 的受体 B。推测：当突触前膜释放 GABA 后，有少量的 GABA 从突触间隙溢出，与受体 B 结合，抑制 Ca^{2+} 通道打开，导致兴奋性神经递质释放量减少。为验证该推测，研究人员利用海马脑突触做了相关实验，结果如图丁：



实验药剂：CGP（是一种拮抗剂，能特异性抑制受体 B，从而使受体 B 失活）、生理盐水

实验过程：

对照组：用_____处理标本，连续刺激突触前神经元，测定抑制性突触后电位，结果如图丁。

实验组：用_____处理标本后，相同强度的连续刺激突触前神经元，测定抑制性突触后电位。如果假设成立，预期结果是_____。

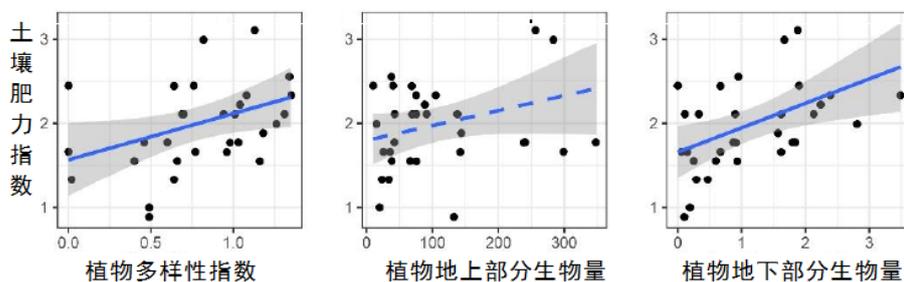


24. (13分) 2021年2月3日, 中宣部授予空军某运输搜救团一大队“时代楷模”称号。39年来, 他们用飞机将草籽或树种撒播在荒山或沙地上, 作业面积达2600余万亩, 播撒种子万余吨, 为促进地方脱贫攻坚作出了重要贡献。

(1) 毛乌素沙漠飞播的主要对象为流动沙地, 飞播撒下的种子, 一旦有降水就可以萌发和生长。随着飞播年限的延长, 播区从常年寸草不生的沙地演变为植被组成越来越丰富的绿洲, 这种演替属于_____演替。演替过程中生态系统的_____能力逐渐增强。

(2) 演替过程中, 植物、土壤微生物多样性以及土壤肥力(反映了土壤中可吸收氮、磷及有机碳等的含量, 含量越高, 肥力指数越大)均随着飞播年限的增加而_____。

①研究者分析了植物与土壤肥力的相关性, 结果如下图。

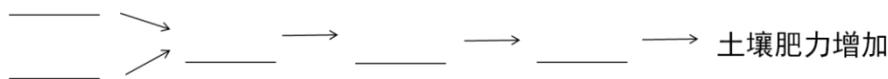


结果表明, _____与土壤肥力呈显著正相关。

②研究者还发现, 土壤中的微生物种类和数量与土壤肥力也呈显著正相关。分析其原因是_____。(2分)

③请将下列选项排序, 以解释植物和微生物对土壤肥力的影响。

- A. 高度多样化的植物可提供更多样的凋落物
- B. 植物凋落物的分解速率加快
- C. 植物根系释放更多数量和种类的分泌物
- D. 土壤中的微生物多样性增加
- E. 土壤微生物有更多可利用性资源

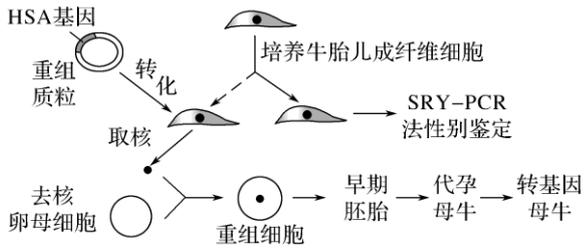


(3) 近百年来, 飞播造绿和其他各种植树造林工程, 使80%的毛乌素沙漠变成绿洲, 实现了当地居民的脱贫致富, 达到生态效益和经济效益的同步发展。请各举一例说明生态效益和经济效益的具体表现。

_____。(2分)

25. (10分) 人血清白蛋白(HSA)具有重要的医用价值。科研人员通过生物工程技术获得转HSA基因母牛, 以便通过乳腺生物反应器生产HSA, 其主要技术流程如下图所示。





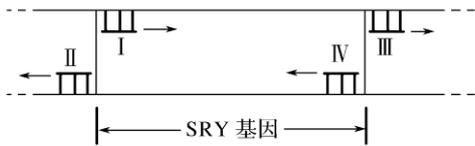
回答下列问题：

(1) 如上图所示，将牛胎儿成纤维细胞核移入去核卵母细胞中，该技术称为_____技术：供核的牛胎儿成纤维细胞通常选用传代 10 代以内的细胞，其原因是_____。(2 分)

(2) 胚胎移植时，为使代孕母牛能处于适合的生理状态，需要用激素对其进行_____处理。

(3) SRY—PCR 法性别鉴定的基本程序是：提取牛胎儿成纤维细胞的 DNA，经 PCR 反应体系扩增 SRY 基因(Y 染色体上特有的性别决定基因)片段，然后对扩增产物进行检测。

①PCR 反应体系中除含缓冲液、模板 DNA、dNTP(包含 dATP、dCTP、dGTP、dTTP)、引物以外，还应含有_____；其中，dNTP 的作用是_____ (2 分)，引物应选用下图中的_____ (填图中标号)。



注：I、II、III、IV 是引物，箭头是延伸方向。

②若扩增产物含大量 SRY 基因片段，则该种牛胎儿成纤维细胞_____ (填“能”或“不能”)用作技术流程中转化的受体细胞。

(4) 从细胞水平鉴定早期胚胎性别的方法是分析细胞的_____组成。