**高二年级生物学第14课时《选修3专题2动物细胞工程（4）》**

**课后作业 参考答案**

**一、选择题**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| C | A | C | B | D |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| D | D | C | D | D |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| B | A | C | A | C |

1.

【答案】C

【解析】甲过程需要对实验小鼠进行消毒处理，而灭菌是指利用强烈的理化因素杀灭物体内外所有微生物，包括小鼠，A错误；乙过程对皮肤组织用用胰蛋白酶或者胶原蛋白酶处理分散成单个细胞，而灭活的病毒用于诱导动物细胞融合，B错误；丙过程表示原代培养，形成的细胞株遗传物质没有发生改变，具有正常的二倍体核型，C正确；动物细胞培养的原理是细胞增殖，目的是获得细胞或细胞产物，D错误。

2.

【答案】A

【解析】动物细胞培养的适宜pH为7.2～8.4，而在这样的环境中胃蛋白酶会变性失活，因此在利用两种肝组织块制备肝细胞悬液时，不可用胃蛋白酶处理，应用胰蛋白酶处理，A错误。

3.

【答案】C

【解析】甲过程需要用胰蛋白酶处理，乙、丙分别代表原代培养和传代培养，A错误；细胞在代谢过程中会积累有害物质，因而需要定期更换培养液，加抗生素的目的是为了抑菌，B错误；若培养细胞为杂交瘤细胞，则无需破碎细胞即可提取单克隆抗体，因为抗体是分泌蛋白，可从培养液或小鼠腹水中分离纯化抗体，C正确；若培养细胞为成纤维细胞，可为基因工程的受体细胞，但不能做核移植的受体细胞，后者需要次级卵母细胞作为受体才能实现核的全能性，D错误。

4.

【答案】B

【解析】动物细胞培养的原理是细胞增殖，只能培养获得大量传代细胞，无法获得动物个体，A错误；使用冷冻保存的正常细胞通常为10代以内，以保持细胞正常的二倍体核型，B正确；在高倍显微镜下无法观察到分子水平的基因突变，可通过观察发生染色体变异的细胞比例来推知某化学药品的毒性，C错误；动物细胞无细胞壁，用无菌水稀释会导致细胞吸水涨破，此外无菌水也无法满足动物细胞对营养和环境的需求，因此应采用灭菌培养液制成细胞悬浮液，D错误。

5.

【答案】D

【解析】动物细胞培养需要5%的二氧化碳来维持培养液的pH，因此需要CO2培养箱，植物组织培养一般需要光照培养箱，A错误；植物组织培养需要加入生长素、细胞分裂素等植物激素调节分裂分化，动物细胞培养的调节因子以及某些培养条件由动物血清提供，B错误；动物细胞培养需要用胰蛋白酶处理获得单个细胞，植物组织培养不需要，C错误；两者分别是动物细胞工程和植物细胞工程的技术基础，D正确。

6.

【答案】D

【解析】细胞全能性是指已分化的细胞发育成完整个体的潜能，细胞核全能性通常指核移植技术获得的重组细胞发育成完整个体的过程。烧伤病人的健康细胞培养出皮肤只涉及细胞的增殖分化，未能体现全能性，D错误。

7.

【答案】D

【解析】“取父母受精卵的细胞核，移入女性捐赠者去核卵细胞中”应用了核移植技术，重组细胞发育成的早期胚胎还需要植入母体子宫中才能继续发育，需应用胚胎移植技术，A正确；受精卵细胞核中的染色体DNA一半来自父方，一半来自母方，经核移植形成的重组细胞，细胞质基因来自捐赠者，因此该婴儿的基因（DNA）来自三方，B正确；由于分离定律适用于染色体基因，因此婴儿从捐赠者获得的细胞质（线粒体）基因在向下一代传递时，不遵循分离定律，C正确；但线粒体基因在婴儿的体内也要表达，这样改婴儿才能具备功能正常的线粒体,D错误。

8.

【答案】C

【解析】上述过程利用了核移植技术和[动物细胞](https://www.baidu.com/s?wd=%E5%8A%A8%E7%89%A9%E7%BB%86%E8%83%9E&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)的培养，A错误；上述过程体现[动物细胞](https://www.baidu.com/s?wd=%E5%8A%A8%E7%89%A9%E7%BB%86%E8%83%9E&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)核的全能性，B错误；[胚胎干细胞](https://www.baidu.com/s?wd=%E8%83%9A%E8%83%8E%E5%B9%B2%E7%BB%86%E8%83%9E&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)的不断增殖和分化形成脏器组织干细胞和[神经组织](https://www.baidu.com/s?wd=%E7%A5%9E%E7%BB%8F%E7%BB%84%E7%BB%87&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)干细胞等，C正确；①、②属于细胞的增殖和分化，会在有丝分裂的间期完成[DNA的复制](https://www.baidu.com/s?wd=DNA%E7%9A%84%E5%A4%8D%E5%88%B6&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)和[蛋白质的合成](https://www.baidu.com/s?wd=%E8%9B%8B%E7%99%BD%E8%B4%A8%E7%9A%84%E5%90%88%E6%88%90&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)，[细胞分化](https://www.baidu.com/s?wd=%E7%BB%86%E8%83%9E%E5%88%86%E5%8C%96&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)的实质是基因的选择性表达，形成特定的蛋白质，D错误。

9.

【答案】D

【解析】根据题干信息“若保留成纤维细胞中的某些染色体就可表现正常；但若这些染色体丢失则会重新恶变为癌细胞”可知，所保留的成纤维细胞的某些染色体上有抑制细胞恶性增殖的基因，A正确；诱导动物细胞融合可采用生物法，即利用灭活病毒可诱导癌细胞和正常成纤维细胞融合，B正确；癌细胞不具有接触抑制，因此杂种细胞重新变为癌细胞后将失去接触抑制现象，C正确；杂种细胞的后代只要保留成纤维细胞的某些染色体就可表现为正常表型，但若这些染色体丢失则会重新恶变为癌细胞，可见抑制细胞恶性增殖的基因在成纤维细胞的某些染色体上，而不是染色体数目的变异会抑制细胞的癌变，D错误。

10.

【答案】D

【解析】第一次筛选是选出杂交瘤细胞即ab，第二次筛选是选出能产生特定抗体的杂交瘤细胞。

11.

【答案】B

【解析】制备单克隆抗体时，需要给小鼠注射特定抗原，再从小鼠脾脏中获取已经免疫的[B淋巴细胞](https://www.baidu.com/s?wd=B%E6%B7%8B%E5%B7%B4%E7%BB%86%E8%83%9E&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)，A正确；将已免疫的B细胞（浆细胞）与[骨髓瘤](https://www.baidu.com/s?wd=%E9%AA%A8%E9%AB%93%E7%98%A4&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)[细胞融合](https://www.baidu.com/s?wd=%E7%BB%86%E8%83%9E%E8%9E%8D%E5%90%88&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)可获得杂交瘤细胞，B错误；诱导[细胞融合](https://www.baidu.com/s?wd=%E7%BB%86%E8%83%9E%E8%9E%8D%E5%90%88&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)后，除了产生[杂交瘤细胞](https://www.baidu.com/s?wd=%E6%9D%82%E4%BA%A4%E7%98%A4%E7%BB%86%E8%83%9E&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)，还会产生[B淋巴细胞](https://www.baidu.com/s?wd=B%E6%B7%8B%E5%B7%B4%E7%BB%86%E8%83%9E&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)自身融合的细胞、[骨髓瘤](https://www.baidu.com/s?wd=%E9%AA%A8%E9%AB%93%E7%98%A4&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)细胞自身融合的细胞等，因此需要用选择培养筛选出[杂交瘤细胞](https://www.baidu.com/s?wd=%E6%9D%82%E4%BA%A4%E7%98%A4%E7%BB%86%E8%83%9E&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)，C正确；筛选出能产生[特异性](https://www.baidu.com/s?wd=%E7%89%B9%E5%BC%82%E6%80%A7&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)抗体的[杂交瘤细胞](https://www.baidu.com/s?wd=%E6%9D%82%E4%BA%A4%E7%98%A4%E7%BB%86%E8%83%9E&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)后，还需利用培养基培养或注入小鼠腹腔中培养，最后从培养液或小鼠腹水中获取单克隆抗体，D正确。

12.

【答案】A

【解析】单克隆抗体作为诊断试剂，与该病毒核衣壳蛋白特异性结合，具有准确、高效、简易、快速的优点，A正确；用纯化的核衣壳蛋白反复注射到小鼠体内，产生的血清抗体化学性质不单一，不是单克隆抗体，B错误；将等量B细胞和骨髓瘤细胞混合，经PEG诱导融合后的细胞不都是杂交瘤细胞，还有B细胞自身融合的细胞、骨髓瘤细胞自身融合的细胞，C错误；甲型H1N1流感病毒形成H5N1禽流感病毒是基因突变的结果，两者抗原不同，D错误。

13.

【答案】C

【解析】癌细胞具有无限增殖的能力，因此乳腺癌细胞比乳腺细胞更容易进行离体培养，A错误；细胞核移植可以在不同动物的不同组织间进行，B错误；灭活病毒可使细胞相互凝聚并让细胞膜上的分子重新排布，C正确；维生素和激素不是能源物质，D错误。

14.

【答案】A

【解析】高度分化的细胞已经失去分裂能力，因此选择高度分化的动物体细胞进行培养不会获得大量细胞，A错误；卵细胞的细胞质中含有促进全能性表达的物质，因此择去核的卵细胞作为核受体细胞进行核移植可提高克隆动物的成功率，B正确；愈伤组织细胞处于分生状态，易受外界环境因素影响，因此选择植物的愈伤组织进行诱变处理，再进行人工选择，可获得优质的突变体，C正确；茎尖等分生区组织几乎不含病毒，因此选择一定大小的植物茎尖进行组织培养可获得脱毒苗，D正确。

15.

【答案】C

【解析】A选项中细胞核移植形成的克隆动物的核遗传物质来自供核生物，细胞质遗传物质来自受体；B选项中转基因动物的少数基因来自其它生物；D选项中杂交瘤细胞制备单克隆抗体，形成的杂交瘤细胞遗传物质来自两个亲本；C选项中植物组织培养属于无性生殖，新个体体内遗传物质均来自一个亲本，因此，对遗传信息改变最小的是经过植物组织培养获得的克隆植物。

**二、非选择题**

1.

【答案】

（1）动物血清 显微注射

（2）①不同浓度的YE 较低浓度YE促进细胞增殖，较高浓度YE抑制细胞增殖

②BM 添加不同浓度YE的BM

③传代培养过程中添加低浓度YE，批式培养过程中添加高浓度YE

【解析】（1）动物血清可补充合成培养基中缺乏的成分，主要是一些调控因子等，此外血清粘度也可以保护细胞免受机械损伤，因此体外培养动物细胞的基本培养液（BM）中除抗生素和一般营养物质外，还应含有动物血清。基因工程中，将目的基因导入动物细胞常用的方法是显微注射技术。

（2）①据图1可知，实验探究了在长期传代培养阶段不同浓度的YE对重组CHO细胞增殖以及抗体A表达量的影响。图2结果显示随着YE浓度增加，细胞数目相对值先升高后降低，说明较低浓度YE促进细胞增殖，较高浓度YE抑制细胞增殖。

②参考图1实验设计可知，当研究“YE对长期传代培养阶段的影响”时，阶段Ⅰ采用不同浓度的YE处理细胞，阶段Ⅱ只用BM培养。因此若研究“YE对批式培养阶段的影响”时，应在阶段Ⅰ、Ⅱ分别使用BM和添加不同浓度YE的BM进行培养。

③ 结合①②描述的实验结果，可知：为提高抗体A的总产量，整个培养过程中对YE的使用策略应该是传代培养过程中添加低浓度YE，批式培养过程中添加高浓度YE。

2.

【答案】

（1）灭菌 抗生素 胰蛋白酶(胶原蛋白酶)

（2）①A组

②GDNF对运动神经细胞生长有促进作用；在一定范围内，随GDNF浓度增加，促进作用增强，超过最适浓度，促进作用减弱；GDNF浓度在100ng/ml时促进作用最明显。

③药物/注射治疗、基因治疗、动物细胞融合制备单抗等（合理给分）

【解析】（1）动物细胞培养过程中，接种前需对培养液进行灭菌处理，培养过程中通常还需添加一定量的抗生素，以防止污染；当培养的运动神经细胞达到一定数量时，使用胰蛋白酶处理，进行传代培养以得到更多数量的细胞，用于实验研究。

（2）①分析表格可知，A组的GDNF浓度为0，作为实验的对照组。②由表格中的数据可知，与对照组比较可知，GDNF对运动神经细胞生长有促进作用；在一定范围内，随GDNF浓度增加，促进作用增强，超过最适浓度，促进作用减弱；GDNF浓度在100ng/ml时促进作用最明显。③基于上述研究和所学的生物学知识，可以通过药物/注射治疗、基因治疗、动物细胞融合制备单抗等方法治疗运动神经细胞损伤。

3.

【答案】

（1）低表达 胞外

（2）骨髓瘤 PEG（或“聚乙二醇”） 细胞膜的流动性

（3）选择 上清液 抗原-抗体杂交

（4）体外（培养） （5）特异性强（或“识别抗原部位专一”）

【解析】（1）根据题意可知，H蛋白在多种恶性肿瘤特别是乳腺癌细胞中过量表达，因此原癌基因的表达产物H蛋白在正常组织中低表达；由于抗体主要存在于细胞外液中，因此根据H蛋白的结构图可知，若用H蛋白制备抗原需要利用胞外区基因，由制备获得的抗体作用于该抗原的胞外区。

（2）在制备单克隆抗体过程中，需要将脾脏细胞与骨髓瘤细胞融合，诱导其融合的试剂为聚乙二醇，其融合的原理是借助于细胞膜的流动性。

（3）将融合细胞接种在选择培养基中，从中选出杂交瘤细胞；抗体为分泌蛋白，因此吸取上清液进行抗体阳性检测，通过抗原-抗体杂交技术选出产生单克隆抗体的杂交瘤细胞。

（4）将杂交瘤细胞经过体外培养或小鼠腹腔内培养，获得大量的单克隆抗体。

（5）单克隆抗体的优点是特异性强，灵敏度高。