**Урок матэматыкі ў 10 класе.**

**Ступень з рацыянальным паказчыкам і яе ўласцівасці.**

|  |  |
| --- | --- |
| https://content.schools.by/cache/c2/a1/c2a1c16a68856f73dc09e774692387c7.jpg | ***Брэль Міхаіл Міхайлавіч,******настаўнік матэматыкі******вышэйшай кваліфікацыйнай катэгорыі*** |

*На дадзеным ўроку прадстаўлены рознаўзроўневыя заданні, якія дапамагаюць арганізаваць работу з вучнямі на ўсіх этапах урока.*

**Мэты ўрока:** фарміраванне ведаў і ўменняў, неабходных для рашэння прыкладаў на вызначэнне ступені з рацыянальным паказчыкам і яе ўласцівасцей.

**Задачы:** сістэматызаваць веды вучняў па дадзенай тэме, выкарыстоўваючы рознаўзроўневыя заданні; садзейнічаць развіццю ўмення бачыць і прымяняць вывучаныя ўласцівасці ступеняў у нестандартных сітуацыях, развіваць навыкі быстрых вылічэнняў, кемліваць, знаходлівасць; садзейнічаць развіццю пазнавальнага інтарэса к прадмету, выхавання пачуцця адказнасці, культуры зносін, арганізацыі супрацоўніцтва, сатворчасці.

**Абсталяванне:**  раздатачны матэрыял, ліст настрою

**Тып урока**: абагульняючы урок па тэме «Ступень з рацыянальным паказчыкам ».

**Формы арганізацыі работы вучняў на ўроку**: франтальная, індывідуальная, групавая.

**Дэвіз урока:** Я чую –я ведаю. Я бачу – я разумею. Я раблю сам - я развіваюсь.

*(Словы Кітайскай мудрасці*).

Ход урока.

1. **АРГАНІЗАЦЫЙНЫ ЭТАП**

(*Знаёмлю вучняў з дэвізам нашага ўрока)*

**Настаўнік.** Французскі пісьменнік Анатоль Франс (1844-1924) аднойчы заўважыў: “ Вучыцца можна толькі весела… Каб пераварыць веды, патрэбна паглынаць іх з апетытам”. Дык вось, давайце сёння на ўроку будзем кіравацца гэтым саветам пісьменніка, будзем актыўнымі, уважлівымі, будзем паглынаць веды з вялікім жаданнем, бо яны спатрэбяцца вам у вашым далейшым жыцці.

Сёння ў нас заключны ўрок па тэме “Ступень з рацыянальным паказчыкам”. Перад вамі стаіць задача - паказаць свае веды і ўменні па пройдзенаму раздзелу, падрыхтавацца да аператыўнага кантролю.

 Але перш за ўсё мы запоўнім з вамі ліст настрою.

(Настаўнік дае кожнаму вучню ліст з адным і тым жа малюнкам.

Каляровым алоўкам кожны вучань павінен паставіць знак адрознення над выявай твару, якая адпавядае яго настрою ў пачатку ўрока.)

1. **ПАДРЫХТОЎКА НАВУЧЭНЦАЎ ДА ПРАЦЫ НА АСНОЎНЫМ ЭТАПЕ.**

**1.Франтальнае апытанне**

**Настаўнік.** Сёння ваш клас- навукова – даследчы інстытут. Вы, вучні,-супрацоўнікі гэтага інстытута. К нам на ўрок прышлі госці, якія цікавяцца нашымі справамі і карэспандэнты розных выданняў, якія жадаюць атрымаць адказы на пытанні, якія іх цікавяць.

Каб пазнаёміць нашых гасцей, над вывучэннем і прымяненнем якіх праблем працуе наш інстытут, прапаноўваю адказаць на наступныя пытанні:

1. Дайце азначэнне цотнай і няцотнай функцыі.
2. Сфармулюйце ўласцівасці графіка цотнай і няцотнай функцыі.
3. Дайце азначэнне кораня n-й ступені і арыфметычнага кораня n-й ступені.
4. Сфармулюйце ўласцівасці арыфметычнага кораня n-й ступені.
5. Дайце азначэнне ступені з дробавым паказчыкам.
6. Сфармулюйце ўласцівасці ступені з рацыянальным паказчыкам.

**2.Уступны тэст**.

Вы паказалі добрыя веды ў валоданні тэарэтычным матэрыялам і перш чым адказаць на пытанні нашых карэспандэнтаў я прапаную вам невялікі ўступны тэст.

(Вучні выконваюць тэст. Адказы запісваюць у ацэначным лісту. Вынікі параўноўваюць з эталонам адказаў:

Варыянт 1: біном- другая назва двухчлена

Варыянт 2: маном- другая назва адначлена

 Рэфлексія. Вучні фіксуюць самаадзнаку сваёй работы. Калі яны вельмі задаволены вынікам сваёй работы, то ў ацэначным лісце ў калонцы “Рэфлексія” ставяць “+++”, калі задаволены, але маглі б лепш “++-”, калі незадаволены – то “---”)

**Тэст.**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Варыянт**  | **2. Варыянт** |
| 1.Функцыя$ y=x^{4}$ ’яўляецца В- няцотнай; Б. - цотнай,С- ні цотнай, ні няцотнай  | 1. Функцыя$ y=x^{5} $з’яўляеццаМ. няцотнай; Н- ні цотнай, ні няцотнай; П- цотнай. |
| 2.Замяніце ступені з дробавым паказчыкам у выглядзе кораня. |
| $$7^{\frac{2}{3}} А.\sqrt[3]{7^{2}} ; Б.\sqrt{7^{3}} ; В. \sqrt[3]{7}$$ | $$11^{\frac{5}{6}} А. \sqrt[5]{11^{6} }; Б. \sqrt[6]{11^{5} } ; В. \sqrt[6]{11}.$$ |
| 3.Вылічыце: $\sqrt[4]{81}$ +$\sqrt[3]{-8}$ + $\sqrt{25}$М.10; Н.6; Р.12. | 3. Вылічыце: $\sqrt[5]{32}$ + $\sqrt[3]{-27}$ + $\sqrt{49}$П. 12; М.8, Н.6. |
| 4.Чаму роўны здабытак рознасці двух выразаў на іх суму. |
| $(a^{\frac{1}{2}}-b^{\frac{1}{4}}) (a^{\frac{1}{2}}+b^{\frac{1}{4}}$)А. $a^{2}-b^{2}$; У. a-b; О. a-$b^{\frac{1}{2}}$ | $$\left(a-b^{\frac{1}{2}}\right) (a+b^{\frac{1}{2}} )$$А. а-в; Е. $a^{2}-b^{2}$; О. $a^{2}$-b |
| 5. Пры вынясенні за дужкі агульнага множніка ў выразе |
| x+3$x^{\frac{1}{4}}$ атрымаем:М. $x^{\frac{1}{4}}$($x^{\frac{3}{4}}+3$), Н. x ($x^{-\frac{1}{4}}+3 x^{\frac{1}{3}} $),Л. $x^{\frac{1}{4}} $( $x^{\frac{4}{5}}+3$) | $y^{\frac{1}{2}}+4y^{\frac{3}{2}}$ атрымаем: М. $y^{\frac{1}{2}}$(1+ 4y), H. $y^{\frac{3}{2}}$ (y+4), Л. $y^{\frac{1}{2}}$ (y+ 4$y^{\frac{1}{2}}$) |

$$ $$

$ ІІІ. $**ЭТАП АБАГУЛЬНЕННЯ І СІСТЭМАТЫЗАЦЫІ ВЕДАЎ.**

**Настаўнік**: Ну, а зараз адкажам на пытанні нашых карэспандэнтаў.

1. **Карэспандэнт часопіса “Квант”.**

У рэдакцыю нашага часопіса прышло пісьмо ад вучня 9-га класа Дулуба Дзмітрыя. Ён пераканаўча просіць запісаць у выглядзе здабытку ступеняў з рацыянальнымі паказчыкамі: $a^{\frac{2}{3}}$ $b^{\frac{3}{5}}$ $\sqrt[4]{a^{3} }$ $\sqrt[3]{b^{2} } : \left( \sqrt{b} : \sqrt[3]{a}\right)$.

Рашэнне.

$a^{\frac{2}{3}} $ $b^{\frac{3}{5}}$ $ \sqrt[4]{a^{3} }$ $\sqrt[3]{b^{2}}$ : $\sqrt{b:\sqrt[3]{a}}$ )= $\frac{a^{\frac{2}{3}} ·b^{\frac{3}{5}} ·a^{\frac{3}{4}} ·b^{\frac{2}{3}}}{\frac{b^{\begin{array}{c}1\\2\end{array}}}{a^{\begin{array}{c}1\\3\end{array}}}}$= $\frac{a^{\frac{1}{3}} ·a^{\frac{2}{3}} ·a^{\frac{3}{4}} ·b^{\frac{3}{5}} ·b^{\frac{2}{3}}}{b^{\begin{array}{c}1\\2\end{array}}}$= $\frac{a^{\frac{4+8+9}{12}} b^{\frac{9+10}{15}}}{b^{\begin{array}{c}1\\2\end{array}}}$=$\frac{a^{\frac{21}{12}} b^{\frac{19}{15}}}{b^{\begin{array}{c}1\\2\end{array}}}$= $a^{\frac{7}{4}}$ $b^{\frac{19-}{15-}\frac{1}{2} }$= $a^{\frac{7}{4}}$ $b^{\frac{38-15}{30}}$ = $a^{\frac{7}{4}}$ $b^{\frac{23}{30}}$.

1. **Карэспандэнт часопіса “ Навука і тэхніка”.**

Міжпланетная станцыя, запушчаная для вывучэння планеты Марс, зрабіла фотаздымкі яе паверхні, пабывала на ёй, узяла пробу грунта і вярнулася на Зямлю. Разам з пробамі вучоныя выявілі кусок цвёрдага сплаву з таямнічымі абазначэннямі. Часопіс змясціў гэтыя абазначэнні на сваіх старонках, і чытачы хочуць ведаць, што яны абазначаюць. Просім дапамагчы рэдакцыі адказаць на іх пытанне.

1. $\left( -a^{\frac{1}{2}}\right)$ $\left(+ a^{\frac{1}{2}}\right)$=3 - $$
2. m + $$ =$\left(+5^{\frac{1}{3}}\right)$ $\left(-m^{\frac{1}{3}} 5^{\frac{1}{3}}+\right)$
3. $a^{\frac{3}{2} }\pm b^{\frac{3}{2}}$= $\left(\right)^{3}\pm $ $\left(\right)^{3}$= $\left(\pm \right)\left(\mp a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}+\right)$
4. $a^{\frac{2}{3}}-b^{\frac{2}{3}}$ = $\left(\right)^{2}-\left(\right)^{2}$= $\left(a^{\frac{1}{3}}-\right)$ $\left(+ \right)$.

**ФІЗКУЛЬТМІНУТКА.**

**3. Карэспандэнт часопіса “Чалавек і закон”.**

Злачынцы ўкралі ў банку вялікую суму грошай. Іх злавілі, але ўкрадзеную суму ўстанавіць не ўдалося. Злачынцы катэгарычна адказваюцца назваць яе, сцвярджаючы, што запісалі гэты лік у выглядзе ступені і зашыфравалі не толькі аснову, але і яе паказчык. Экспертам удалося ўстанавіць аснову ступені 597. Але адказаць, якая ступень была зададзена, не могуць. Затым злачынцы запісалі выраз: $\left(\frac{1}{a^{\frac{1}{4}} b^{\frac{1}{4}}}+ \frac{1}{\sqrt[4]{a}+\sqrt[4]{b}} \right)^{-1}$: $\frac{a-b}{4a^{\frac{1}{4}}\left(\sqrt{a}+\sqrt{b}\right)}$

Цяпер, спрасціўшы гэты выраз, можна знайсці паказчык ступені. Але нам гэта зрабіць не ўдалося. Знайдзіце паказчык ступені і ўзвядзіце ў яе зручным спосабам лік 597.

$\left(\frac{1}{a^{\frac{1}{4}}-b^{\frac{1}{4}}}+\frac{1}{\sqrt[4]{a}+\sqrt[4]{b}} \right)^{-1}$:$\frac{a-b}{4a^{\frac{1}{4}}\left(\sqrt{a}+\sqrt{b}\right)}$= $\left(\frac{1}{a^{\frac{1}{4}}-b^{\frac{1}{4}}}+\frac{1}{a^{\frac{1}{4}}+b^{\frac{1}{4}}}\right)^{-1}$ · $\frac{4a^{\frac{1}{4}}\left(a^{\frac{1}{2}}+b^{\frac{1}{2}}\right)}{\left(a^{\frac{1}{2}}-b^{\frac{1}{2}}\right) ·\left(a^{\frac{1}{2}}+b^{\frac{1}{2}}\right)}= \left(\frac{a^{\frac{1}{4}}+b^{\frac{1}{4}}+a^{\frac{1}{4}}-b^{\frac{1}{4}}}{\left(a^{\frac{1}{4}}-b^{\frac{1}{4}}\right) ·\left(a^{\frac{1}{4}}+b^{\frac{1}{4}}\right)}\right)^{-1} ·\frac{4a^{\frac{1}{4}}}{a^{\frac{1}{2}}-b^{\frac{1}{2}}}$=$\left(\frac{2a^{\frac{1}{4}}}{a^{\frac{1}{2}}-b^{\frac{1}{2}}}\right)^{-1}$ · $\frac{4a^{\frac{1}{4}}}{a^{\frac{1}{2}}-b^{\frac{1}{2}}}$ = $\left(\frac{a^{\frac{1}{2}}-b^{\frac{1}{2}}}{2a^{\frac{1}{4}}}\right)$ · $\frac{4a^{\frac{1}{4}}}{a^{\frac{1}{2}}-b^{\frac{1}{2}}}$= 2.

$597^{2}$= $\left(600-3\right)^{2}$= 360000 – 3600 + 9 = 356400 + 9 = 356409.

**4. Карэспандэнт газеты “Наша вёска”.**

У рэдакцыю газеты прышло пісьмо ад Пеці Іванова з дапамогай надрукаваць яго. Пеця лічыць, што пры спрашчэнні выразу

$\left(\frac{c^{\frac{1}{3}}}{c^{\frac{2}{3}}-c^{\frac{1}{3}}+1}-\frac{3c^{\frac{1}{3}}-1}{с+1} \right)$ $\frac{c+1}{c^{\frac{2}{3}}-1}$ атрымаем вынік $\frac{c^{\frac{1}{3}}-1}{c^{\frac{1}{3}}+1}$ .

Але рэдакцыя газеты лічыць, што патрэбна пракансультавацца са спецыялістамі. Дапамажыце спрасціць гэты выраз.

$\left(\frac{c^{\frac{1}{3}}}{c^{\frac{2}{3}}-c^{\frac{1}{3}}+1}-\frac{3c^{\frac{1}{3}}-1}{\left(c^{\frac{1}{3}}+1\right) ·\left(c^{\frac{2}{3}}-c^{\frac{1}{3}}+1\right)} \right)$ $\frac{c+1}{c^{\frac{2}{3}}-1}$=$\left(\frac{c^{\frac{2}{3}}+c^{\frac{1}{3}}-3c^{\frac{1}{3}}+1}{\left(c+1\right)}\right) ·\frac{c+1}{c^{\frac{2}{3}}-1} $=$ \frac{c^{\frac{2}{3}}-2c^{\frac{1}{3}}+1}{c^{\frac{2}{3}}-1}$=$\frac{\left(c^{\frac{1}{3}}-1\right)^{2}}{\left(c^{\frac{1}{3}}-1\right) ·\left(c^{\frac{1}{3}}+1\right)}$ = $\frac{c^{\frac{1}{3}}-1}{c^{\frac{1}{3}}+1}$ .

1. **Карэспандэнт газеты “Сям’я” .**

Я падбіраю матэрыял для старонкі “Ізюміны”.

Паважаныя супрацоўнікі навукова-даследчага інстытута, падкажыце, як рашыць наступнае ўраўненне.

$\sqrt[4]{x \sqrt[4 ]{x \sqrt[4]{x…}} } $ =4

Рашэнне.

$\sqrt[4]{x \sqrt[4 ]{x \sqrt[4]{x}}… } $ =4, $x^{\frac{1}{4}} ·x^{\frac{1}{16}} ·x^{\frac{1}{64}}$ … =4 , $x^{\frac{1}{4}+\frac{1}{16}+\frac{1}{64}+...}$=4

Запісалі арыфметычныя карані ў выглядзе ступені з дробавымі паказчыкамі. Затым перайшлі ад множання аднолькавых асноў да сумы паказчыкаў ступеняў. У паказчыку ступені пераменнай запісана сума бясконцай геаметрычнай прагрэсіі з назоўнікам g=$\frac{1}{4}$ . Знойдзем суму гэтай прагрэсіі.

S=$\frac{b\_{1}}{1-q}$ = $\frac{\frac{1}{4}}{1-\frac{1}{4}}$ = $\frac{1}{4}:\frac{3}{4}=\frac{1}{3} .$ Маем $x^{\frac{1}{3}}$ = 4;

X=$4^{3}$ = 64. Адказ 64.

**ІV. ЭТАП ІНФАРМАЦЫІ АБ ДАМАШНІМ ЗАДАННІ**

**Настаўнік.** Вам, паважаныя супрацоўнікі, навуковы савет даручае наступнае заданне, якое вы выканаеце дома.

1. Вылічыце $\sqrt{5\sqrt{3\sqrt{5\sqrt{3}}}}$… $\left(Адказ 75^{\frac{1}{3}}\right)$.
2. Спрасціце выраз $\frac{\left(\sqrt[5]{a^{\frac{4}{3}}}\right)^{\frac{3}{2}}}{\left(\sqrt[5]{a^{4}}\right)^{3}}$ · $\frac{\left(\sqrt{a\sqrt[3]{a^{2}b^{}}}\right)^{4}}{\left(\sqrt[4]{a\sqrt{b}}\right)^{6}}$.
3. **ЭТАП ПАДВЯДЗЕННЯ ВЫНІКАЎ**

**Настаўнік**: Падышла да канца наша прэс - канферэнцыя. Карэспандэнты газет і часопісаў атрымалі адказы на пытанні, якія цікавяць чытачоў, афармляюць іх у выглядзе артыкулаў і друкуюць на старонках сваіх выданняў.

1. **ЭТАП РЭФЛЕКСІІ**

У канцы ўрока вучні зноў атрымліваюць “лісты настрою”.

(*Цяпер усміхаючыхся твараў аказалася значна больш, чым у пачатку ўрока. Значыць, вучні, не толькі прадэманстравалі свае веды, але і атрымалі ад гэтага задавальненне*).

**Літаратура**

1. Запрудский, Н.И. Современные школьные технологии -2:/Н. И. Запрудский. - Минск: Сэр-Вит, 2010.-251с.
2. Запрудский, Н. И. Контрольно-оценочная деятельность учителя и учащихся/ Н. И. Запрудский. – Минск: Сэр -Вит, 2012. – 160 с.
3. Концепция учебного предмета «Математика»: утв. Приказом Министерства образования Республики Беларусь от 29.05.2009 №675.
4. Селевко, Г. К. Современные образовательные технологии: учебное пособие/Г. К. Селевко.- М.: Народное образование. 1998.-256 с.